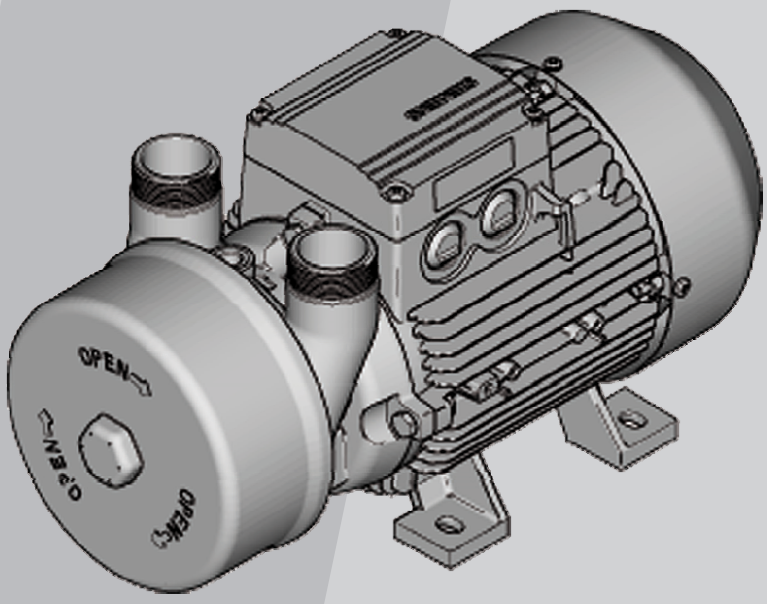
Edición: 04.2010 · 610.48060.55.000

Manual de instrucciones original · Español

Instrucciones para el servicio L-BV7

Elmo Rietschle
A Gardner Denver Product

CE



2BV7 060
2BV7 061
2BV7 070
2BV7 071

L-Serie
L-Series
Flüssig-
keitsring
Liquid Ring

© 2010 Gardner Denver Deutschland GmbH · Industriestraße 26 · 97616 Bad Neustadt · Germany

Está prohibida la copia, difusión y / o procesamiento de este documento, el aprovechamiento y comunicación de su contenido si no se ha autorizado previamente por escrito. El incumplimiento obliga a indemnización por daños.
Reservados todos los derechos para el caso de concesión de patente, inscripción de modelo de utilidad o de modelo artístico de aplicación industrial.

Contenido

1 Glosario 6

2 Seguridad 7
2.1 Definiciones 7
2.1.1 Símbolo avisador de peligro 7
2.1.2 Palabra de aviso 7
2.1.3 Símbolo gráfico 8
2.2 Advertencias de seguridad generales 9
2.3 Riesgos residuales 11

3 Utilización conforme a las especificaciones 12

4 Datos técnicos 13
4.1 Datos mecánicos 13
4.2 Datos eléctricos 15
4.3 Condiciones de aplicación 15

5 Descripción de la bomba de vacío / del compresor 17
5.1 Estructura 17
5.2 Modo de funcionar 17
5.3 Modos de operación 18
5.3.1 Operación con autoaspiración del líquido de servicio 18
5.3.2 Operación con suministro del líquido de servicio 18

6 Transporte 19

7 Instalación 21
7.1 Colocación 21
7.2 Conexión eléctrica (motor) 23
7.3 Conexión de la tubería / las mangueras (bomba de vacío / compresor) 24
7.3.1 Tubuladura de aspiración 25
7.3.2 Tubuladura de presión 25
7.3.3 Empalme de líquido de servicio 25
7.3.4 Indicaciones 26
7.4 Accesorios 26

8 Puesta en funcionamiento 27
8.1 Preparación y aranque 27
8.2 Operación con autoaspiración del líquido de servicio 29
8.3 Operación con suministro del líquido de servicio 30

9 Operación 32
9.1 Operación con autoaspiración del líquido de servicio 32
9.2 Operación con suministro del líquido de servicio 32

10 Puesta fuera de funcionamiento y parada prolongada 33
10.1 Vaciado 33
10.2 Preparación para parada prolongada 33
10.3 Condiciones de almacenaje 34

11 Mantenimiento 35
11.1 Mantenimiento 35
11.2 Mantenimiento / reparación de avería 38
11.3 Piezas de repuesto 41
11.3.1 Pedido de piezas de repuesto nash_elmo 41
11.3.2 Pedido de piezas normalizadas 41
11.4 Servicio al cliente / servicio postventa 41
11.5 Descontaminación y declaración de no objeción 42

12 Eliminación de desechos 43

13 Accesorios 44
13.1 Bridas 44
13.2 Válvula de retención 44
13.3 Eyector de gas 45
13.4 Separador de líquidos 46
13.5 Protección contra cavitación 49

14 Vista desarrollada con lista de piezas 50
14.1 Lista de piezas 50
14.2 Vista desarrollada 51

Declaración de conformidad CE 54

Formulaire déclaration de non-objection 55

Índice 56

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

Indice de ilustraciones

Fig. 1: Dimensiones 13
Fig. 2: Mínima presión de aspiración/límite de cavitación 16
Fig. 3: Estructura y modo de funcionar de bombas de vacío / compresores hidrorrotativos (sección transversal del área de trabajo) 17
Fig. 4: Puntos de sujeción 20
Fig. 5: Puntos para la medición de la velocidad de las vibraciones 22
Fig. 6: Elementos de fijación para atornillar las patas con la base 22
Fig. 7: Empalmes de tubo / de manguera de la bomba de vacío / del compresor 24
Fig. 8: Operación con autoaspiración del líquido de servicio 29
Fig. 9: Ajuste del caudal del líquido de servicio: Ajustar la presión de admisión 30
Fig. 10: Ajuste del caudal del líquido de servicio: Medición del volumen con una copa graduada 30
Fig. 11: Operación con suministro del líquido de servicio: operación sin control automático 31
Fig. 12: Operación con suministro del líquido de servicio: operación con control automático 31
Fig. 13: Arrastre de agua máximo admisible a través de la tubuladura de aspiración 31
Fig. 14: Rellenar antioxidante y hacer girar elárbol 33
Fig. 15: Desmontaje de la carcasa de la bomba de vacío / del compresor 37
Fig. 16: Rellenar desincrustante y movilizar el árbol girándolo 37
Fig. 17: Bridas 44
Fig. 18: Válvula de retención 44
Fig. 19: Eyector de gas 45
Fig. 20: Montaje del separador de líquidos, parte 1 de 2 47
Fig. 21: Montaje del separador de líquidos, parte 2 de 2 48
Fig. 22: Vista desarrollada de la parte de la bomba de vacío / del compresor 51
Fig. 23: Vista desarrollada de la parte del motor 52
Fig. 24: Vista desarrollada de la parte del motor 53

1 Glosario

En estas instrucciones se utilizan los siguientes términos técnicos con la acepción indicada:

Denominación:	**Definición:**
Bomba de vacío	Máquina para la generación de un vacío.
Compresor	Máquina para la generación de una sobrepresión.
Máquina	Aquí: bomba de vacío o compresor. Unidad para la aspiración, la elevación y la compresión de gases y / o vapores al igual que para la generación de vacío y de sobrepresión. En esto, no se considera al accionamiento como componente de la máquina.
Grupo	Unidad formada por la máquina y el motor de accionamiento.
Juego de máquinas	Dos o más máquinas unidas entre sí por embragues y montadas en un bastidor base común.
Lado de accionamiento; lado D	Lado de la máquina en el cual se acopla el accionamiento.
Lado sin accionamiento; lado N	Lado de la máquina en el cual no se acopla accionamiento.
Presión de aspiración	Presión de los gases / vapores a elevar en la tubuladura de aspiración de la máquina.
Presión de salida; presión de impulsión	Presión de los gases / vapores a elevar en la tubuladura de presión de la máquina.
Presión de prueba; presión de prueba hidráulica	Presión a la que se somete a la máquina en la prueba de hermeticidad.
Personal experto	Personas que debido a su entrenamiento, experiencia e instrucción al igual que a sus conocimientos de las normas pertinentes, las prescripciones, los reglamentos de prevención de accidentes y las condiciones de servicio están capacitadas para poder efectuar actividades determinadas (como por ej. puesta en funcionamiento, operación, mantenimiento, reparación), y en esto reconocer y evitar posibles riesgos. Entre otros se requiere de conocimientos de primeros auxilios y acerca de los servicios de socorro locales. Estas personas deberán haber sido autorizadas por el responsable de la seguridad de la instalación para efectuar las actividades necesarias en cada situación.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

2 Seguridad

2.1 Definiciones

Para indicar peligros e informaciones importantes, en estas instrucciones para el servicio se utilizan las siguientes palabras de aviso y símbolos:

2.1.1 Símbolo avisador de peligro

⚠

El **símbolo avisador de peligro** se encuentra en las advertencias de seguridad, en el campo de título con fondo, a la izquierda de la palabra de aviso (PELIGRO, ADVERTENCIA, ATENCIÓN).

Advertencias de seguridad **con** símbolo avisador de peligro indican el riesgo de **daños personales** .

¡Obedezca estas advertencias de seguridad en todo caso para protegerse de **lesiones o la muerte**!

Advertencias de seguridad **sin** símbolo avisador de peligro indican el riesgo de **daños materiales**.

2.1.2 Palabra de aviso

PELIGRO **ADVERTENCIA** **ATENCIÓN**	Las **palabras de aviso** se encuentran en las advertencias de seguridad en el campo de título con fondo.
CUIDADO **INDICACIÓN**	Siguen un determinado orden jerárquico y (en combinación con un símbolo avisador de peligro, véase el capítulo 2.1.1) indican la **gravedad del peligro** y el **carácter de la indicación**. Véanse las siguientes notas explicativas:

⚠ PELIGRO

Peligro de daños personales.

Advertencia de un peligro inminente,
el cual **tendrá** como consecuencia la **muerte o lesiones graves**,
de no tomarse las medidas correspondientes.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de daños personales.

Advertencia de un posible peligro,
el cual **podrá** tener como consecuencia la **muerte o lesiones graves**,
de no tomarse las medidas correspondientes.

⚠ ATENCIÓN

Peligro de daños personales.

Advertencia de un posible peligro,
el cual podrá tener como consecuencia **lesiones semigraves o insignificantes**,
de no tomarse las medidas correspondientes.

ATENCIÓN

Peligro de daños materiales.

Advertencia de un posible peligro,
el cual podrá tener como consecuencia **daños materiales**,
de no tomarse las medidas correspondientes.

CUIDADO

Advertencia de una posible **desventaja**,
es decir: pueden presentarse estados o consecuencias indeseadas,
de no tomarse las medidas correspondientes.

INDICACIÓN

Indicación de una posible **ventaja**,
si se toman las medidas correspondientes;
sugerencia.

2.1.3 Símbolo gráfico

El **símbolo gráfico** se encuentra en las advertencias de seguridad en el campo izquierdo.

Hay varios tipos de símbolos gráficos:

Señal avisadora de peligro
... para riesgos generales:
... para riesgos especiales:

Señal de prohibición
... para prohibiciones generales:
... para prohibiciones especiales:

Señal de obligación
... para instrucciones generales:
... para instrucciones especiales:

Información

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

2.2 Advertencias de seguridad generales

⚠ ADVERTENCIA

¡El manejo inadecuado del grupo puede tener lesiones graves o incluso mortales como consecuencia!

Estas instrucciones para el servicio

- deberán haberse leído y comprendido completamente antes de comenzar con cualquier trabajo con o en el grupo,
- deberán cumplirse estrictamente,
- deberán estar disponibles en el lugar de empleo del grupo.

⚠ ADVERTENCIA

¡El manejo inadecuado del grupo puede tener lesiones graves o incluso mortales como consecuencia!

Operación del grupo únicamente

- ¡para las aplicaciones previstas en la "Utilización conforme a las especificaciones"!
- ¡con los medios indicados en la "Utilización conforme a las especificaciones"!
- ¡con los valores indicados en los "Datos técnicos"!

⚠ WARNUNG

¡El manejo inadecuado del grupo puede tener lesiones graves o incluso mortales como consecuencia!

¡Transporte, montaje y desmontaje del grupo únicamente por personal experto instruido y fiable!

⚠ ADVERTENCIA

¡En trabajos en el grupo existe el peligro de lesiones, cortadas, magulladuras y quemaduras, entre otras!

¡Utilizar equipo de protección personal (casco protector, guantes de protección, zapatos de seguridad) en el transporte, el montaje y el desmontaje!

⚠ ADVERTENCIA

¡Pelos y ropa pueden ser retraídos por el grupo, o recogidos o enrollados por partes móviles!

¡No llevar pelos largos sueltos ni ropa ancha, holgada!

¡Utilizar redecilla para el pelo!

⚠ PELIGRO

¡Peligro por electricidad!

Antes de comenzar con trabajos en el grupo o la instalación se deberán tomar las siguientes medidas:

- Desconectar el voltaje.
- Asegurar contra reconexión.
- Comprobar la ausencia de voltaje.
- Poner a tierra y cortocircuitar.
- Cubrir o barrear piezas adyacentes que se encuentren bajo tensión.

⚠ PELIGRO

¡Peligro por electricidad!

¡Trabajos en equipos eléctricos únicamente deberán ser realizados por personal especializado en sistemas eléctricos, competente y autorizado!

⚠ GEFAHR

¡Peligro por electricidad!

¡La caja de bornes del motor sólo deberá abrirse después de haber constatado la ausencia de voltaje!

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por sobrepresión y depresión!

¡Peligro por fuga de medios!

Antes de comenzar con trabajos en el grupo o la instalación:

- Suspender la alimentación de líquido de servicio.
- Aireaer la tubería y la bomba de vacío / el compresor (descargar de presión).

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por el ventilador exterior giratorio del grupo!

¡Operación del grupo sólo con la cubierta del ventilador montada!

¡Está prohibido el desmontaje de la cubierta del ventilador!

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por el rodete giratorio del grupo!

¡Operación del grupo sólo con la carcasa de la bomba de vacío / del compresor montada!

¡Desmontaje de la carcasa de la bomba de vacío / del compresor apenas después de la puesta fuera de servicio y la detención completa del rodete!

¡Observar el tiempo de marcha en inercia del rodete!

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por sobrepresión y depresión!

¡Peligro por fuga de medios!

¡Operación del grupo únicamente con la tubería / las mangueras conectadas en las tubuladuras de aspiración y de presión al igual que en el empalme de líquido de servicio!

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por el rodete giratorio del grupo!

¡Operación del grupo únicamente con la tubería / las mangueras conectadas en las tubuladuras de aspiración y de presión al igual que en el empalme de líquido de servicio!

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro de cortaduras o de cortarse extremidades en el rodete del grupo!

¡No meter las manos en empalmes abiertos del grupo!

¡No introducir objetos a través de las aberturas del grupo!

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por sobrepresión y depresión!

¡Comprobar la resistencia suficiente de la tubería y los recipientes utilizados!

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por sobrepresión y depresión!

¡Peligro por fuga de medios!

¡Comprobar la hermeticidad de los empalmes de tubería / mangueras!

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro de quemaduras y escaldaduras por la superficie caliente del grupo y por medios calientes!

¡No tocar durante la operación! ¡Dejar que se enfríe después de la puesta fuera de servicio!

⚠ ATENCIÓN

¡Peligro de magulladuras por vuelco del grupo!

¡Antes de la puesta en funcionamiento el grupo deberá fijarse en la superficie de emplazamiento!

2.3 Riesgos residuales

⚠ ADVERTENCIA

Lugar del riesgo:

Parte descubierta del árbol en la hendidura entre motor y bomba de vacío / compresor.

Riesgo:

¡Es posible que se recojan y enrollen pelos largos sueltos!

Medidas de protección:

¡Llevar redecilla para los pelos!

⚠ ADVERTENCIA

Lugar del riesgo:

Cubierta del ventilador.

Riesgo:

¡Incluso con la cubierta del ventilador montada es posible que se retraigan pelos largos sueltos al ventilador exterior a través de la reja!

Medidas de protección:

¡Llevar redecilla para los pelos!

⚠ ADVERTENCIA

Lugar del riesgo:

Superficie caliente.

Riesgo:

Son posibles quemaduras / escaldaduras.

Medidas de protección:

¡No tocar!

¡Llevar guantes de protección!

3 Utilización conforme a las especificaciones

Estas instrucciones para el servicio

- son válidas para bombas de vacío / compresores hidrorrotativos de la serie L-BV7, tipos 2BV7 060, 2BV7 061, 2BV7 070 y 2BV7 071,
- contienen instrucciones para el transporte, la instalación, la puesta en funcionamiento, la operación, la puesta fuera de servicio, el almacenaje, el entretenimiento y la eliminación de desechos de la L-BV7.
- deberán haber sido leídas y comprendidas completamente por el personal de operación y de entretenimiento de la L-BV7 antes de comenzar con cualquier trabajo con o en ella,
- deberán cumplirse estrictamente,
- deberán estar disponibles en el lugar de empleo de la L-BV7.

Acerca del personal de operación y de entretenimiento de la L-BV7:

- Deberá estar formado y autorizado para realizar los trabajos inminentes.
- Trabajos en equipos eléctricos únicamente deberán ser realizados por personal especializado en sistemas eléctricos.
- De ser necesario, el fabricante / proveedor puede realizar la enseñanza / instrucción inicial para el manejo de la L-BV7 2BV7 por encargo del explotador.

Las L-BV7

- son grupos para la generación de vacío o sobrepresión.
- sirven para la aspiración, la elevación y la compresión de los siguientes
  gases / vapores a extraer:
  - todos los gases secos y húmedos, que no sean explosivos o inflamables,
  - de preferencia aire o mezclas de aire y vapor.
  - Con gases / vapores agresivos o tóxicos es necesario consultar el servicio al cliente.
- están dimensionadas para la operación con los siguientes
  líquidos de servicio:
  - Agua
    con un valor pH entre 6 y 9,
    que se encuentre libre de sólidos (como por ej. arena).
  - Con valores pH divergentes u otros líquidos de servicio es necesario consultar el servicio al cliente.
- están destinadas a utilizarse en plantas industriales.
- están dimensionadas para funcionamiento continuo.

En la operación de la L-BV7 en todo caso deberán cumplirse los valores límite mencionados en el capítulo 4, "Datos técnicos", págs. 13 y siguientes.

Falsas maniobras previsibles

Se prohibe:

- la utilización de la L-BV7 en instalaciones que no sean industriales,
  a no ser que, por parte del explotador, se tomen las precauciones y medidas de protección necesarias,
  como por ej. la protección contra contacto accidental de dedos infantiles,
- la utilización en lugares donde puedan producirse gases explosivos, a no ser que la L-BV7 esté explícitamente prevista para ello;
- la aspiración, la elevación y la compresión de medios explosivos, inflamables, agresivos o tóxicos,
  a no ser que la L-BV7 esté explícitamente prevista para ello,
- la operación de la L-BV7 con otros valores que los indicados en capítulo 4, "Datos técnicos", págs. 13 y siguientes.

Por razones de seguridad se prohiben modificaciones arbitrarias en la L-BV7.
Trabajos de mantenimiento y de reparación, como por ej. el recambio de piezas desgastadas o defectuosas, únicamente deberán ser realizados por empresas autorizadas por el fabricante (se deberá consultar el servicio al cliente).

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

4 Datos técnicos

4.1 Datos mecánicos

Dimensiones

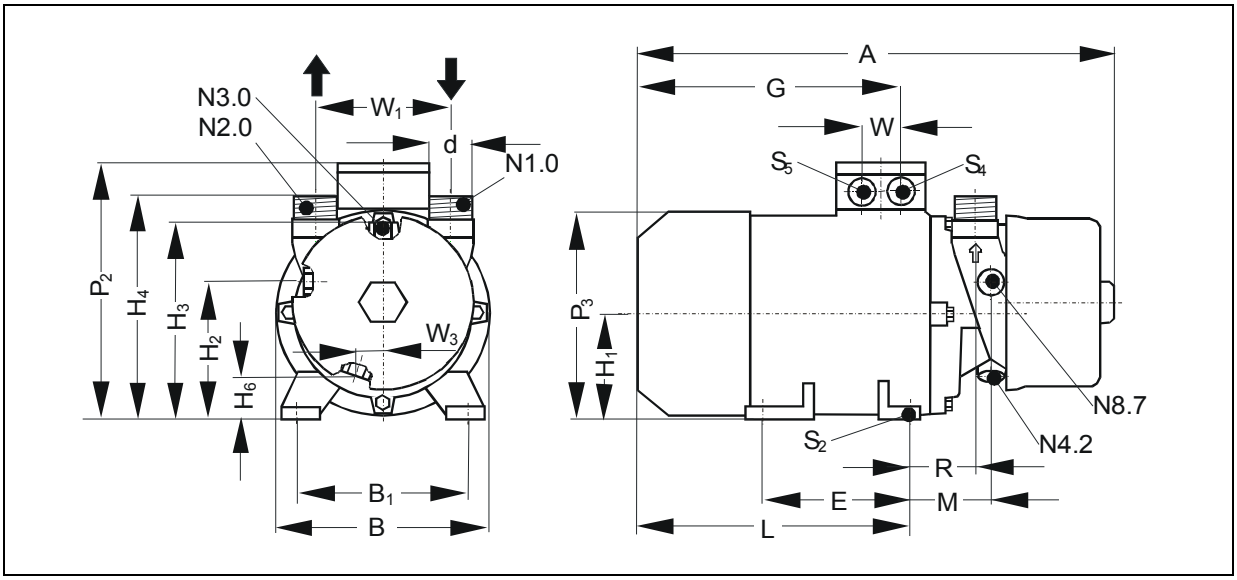


Fig. 1: Dimensiones

N1.0 tubuladura de aspiración
N2.0 tubuladura de presión
N3.0 empalme de líquido de servicio
N4.2 agujero de vaciado o de barrido
N8.7 empalme para protección contra cavitación

Datos en mm								
Tipo	**2BV7 060**		**2BV7 061**	**2BV7 070**			**2BV7 071**	
	...-1 ...-2	**...-3**		**...-1**	**...-2**	**...-3**	**...-1**	**...-2 ...-3**
A	335	372	394	438	473	482	488	511
B	162	180	180	202	204	266	227	266
B_1	125	140	140	160	160	216	190	216
E	100	100	100	140	140	140	140	140
G	186	218	218	231	266	266	252	266
H_1	80	90	90	100	100	132	112	132
H_2	107	117	117	134	134	166	146	166
H_3	156	166	166	194	194	227	206	227
H_4	180	190	190	222	222	260	234	260
H_6	26	36	36	34	34	66	46	66

Datos en mm								
Tipo	**2BV7 060**		**2BV7 061**	**2BV7 070**			**2BV7 071**	
	...-1 ...-2	**...-3**		**...-1**	**...-2**	**...-3**	**...-1**	**...-2 ...-3**
L	184	225	225	249	284	284	263	284
M	72	68	68	89	89	99	96	99
P_2	200	218	218	235	235	300	261	300
P_3	161	180	180	201	202	265	225	265
R	59	55	55	71	71	81	78	81
S_2	10	10	10	12	12	12	12	12
S_4	M25 x 1.5			M32 x 1.5				
S_5	M16 x 1.5			M32 x 1.5				
W	32	32	32	42	42	42	42	42
W_1	110	110	110	120	120	120	120	120
W_3	23	23	23	28	28	28	28	28
d	G 1	G 1	G 1	G 1½	G 1½	G 1½	G 1½	G 1½
N3.0, 4.2, 8.7	G ¼							

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

Masa / peso

Tipo	Peso [kg]
2BV7 060-1A.0.	aprox. 16
2BV7 060-2A.0.	aprox. 17
2BV7 060-3A.0.	aprox. 18
2BV7 061-1A.0.	aprox. 22
2BV7 070-1A.0.	aprox. 31
2BV7 070-2A.0.	aprox. 35
2BV7 070-3A.0.	aprox. 48
2BV7 071-1A.0.	aprox. 39
2BV7 071-2A.0.	aprox. 50
2BV7 071-3A.0.	aprox. 56

Distancias mínimas para la evacuación de calor

Tipo	Distancia mínima cubierta del ventilador a superficie adyacente [mm]
2BV7 060	34
2BV7 061	34
2BV7 070	53
2BV7 071	53

Nivel acústico

Nivel de intensidad acústica conforme a EN ISO 3744, medido a una distancia de 1 m con estrangulación media (100 mbar abs.) y la tubería conectada, tolerancia ± 3 dB (A).

Tipo	Nivel de intensidad acústica en la superficie de medición de 1 m L [dB (A)]	
	con 50 Hz:	con 60 Hz:
2BV7 060	70	70
2BV7 061		70
2BV7 070		72
2BV7 071		76

Número límite de revoluciones con alimentación a través de convertidor de voltajes de c.c.

Tipo	n [min^{-1}]
2BV706	4.800
2BV707	4.000

4.2 Datos eléctricos

Véase la placa indicadora de potencia del motor.

4.3 Condiciones de aplicación

Temperaturas

temperatura de los gases / vapores a elevar:	máx. +80 °C Con temperaturas de los medios más elevadas por parte de la instalación se habrán de tomar medidas para la protección contra quemaduras, por ej. el montaje de una instalación protectora de separación (cubierta).
temperatura del líquido de servicio:	máx. +80 °C mín. +5 °C valor nominal: +15 °C
temperatura ambiente:	máx. +40 °C mín. +5 °C

Presiones

presión de aspiración mín.:	depende de la temperatura del líquido de servicio (véase la Fig. 2, pág. 16) Al bajar por debajo de esta presión se deberá conectar la manguera del separador de líquidos en el empalme para la protección contra cavitación (Fig. 7, pág. 24, pos. 4).
máx. presión de salida en operación de vacío:	1.1 bares abs.
máx. presión admisible en el grupo:	8 bares abs. En caso de que se pudieran presentar presiones más elevadas por parte de la instalación se habrán de proveer dispositivos de protección correspondientes.

Máx. presión de salida $p_{2\ máx}$ en operación de compresor (con presión de aspiración p_1 = 1 bares abs.):

Tipo	$p_{2\ máx}$ [bares abs.]	
	con 50 Hz:	con 60 Hz:
2BV7 060	2	2
2BV7 061	2	2
2BV7 070	3	2.5
2BV7 071	3.5	2.5

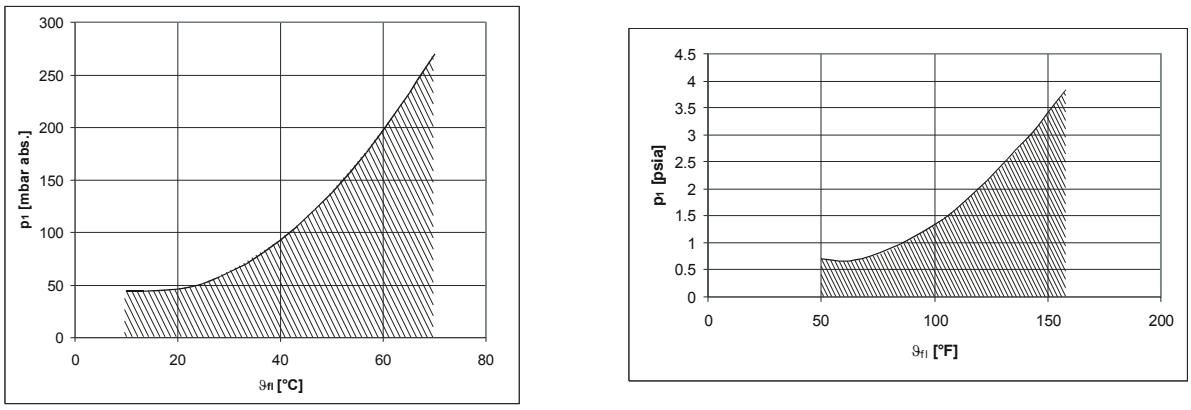


Fig. 2: Mínima presión de aspiración/límite de cavitación

ϑ_{fl} [°C] = temperatura del líquido de servicio
p_1 [mbares abs.] = presión de aspiración abs.

La mínima presión de aspiración admisible del grupo depende de la temperatura del líquido de servicio.
Con la operación sin protección contra cavitación se deberá ajustar la presión de aspiración mínima encima de la zona rayada.

Caudal de referencia del líquido de servicio

(en la aspiración de aire seco y con agua de 15°C como líquido de servicio)

Tipo	**Caudal**	
	[m³/h]	
	con 50 Hz:	con 60 Hz:
2BV7 060	0.20	0.20
2BV7 061	0.23	0.23
2BV7 070	0.28	0.34
2BV7 071	0.45	0.55

Volumen de relleno del líquido de servicio en el primer relleno

Tipo	**Volumen de relleno [l]**
2BV7 060	0.40
2BV7 061	0.55
2BV7 070	0.80
2BV7 071	1.10

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

5 Descripción de la bomba de vacío / del compresor

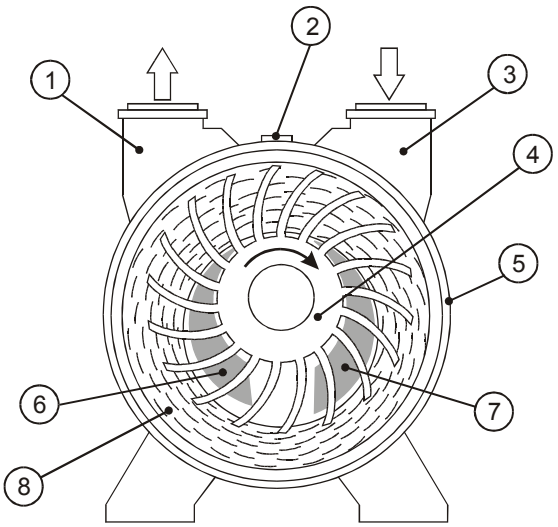


Fig. 3: Estructura y modo de funcionar de bombas de vacío / compresores hidrorrotativos (sección transversal del área de trabajo)

1 tubuladura de presión
2 empalme de líquido de servicio
3 tubuladura de aspiración
4 rodete
5 carcasa
6 ranura de presión
7 ranura de aspiración
8 líquido de servicio

5.1 Estructura

Las L-BV7 2BV7 son bombas de vacío / -compresores hidrorrotativos. Se componen de la bomba de vacío / del compresor misma/o y un electromotor. Para la estructura detallada véase la Fig. 3, pág. 17.

Los gases / vapores a elevar se aspiran al grupo a través de la tubuladura de aspiración (3) y se presionan hacia afuera a través de la tubuladura de presión (1).

En la carcasa cilíndrica (5) se encuentra el rodete (4) con los álabes. El rodete está dispuesto de manera excéntrica en referencia a la carcasa. Además, la carcasa contiene el líquido de servicio (8). Éste se alimenta a través del empalme de líquido de servicio (2) y se expulsa junto con los gases / vapores a elevar a través de la tubuladura de presión (1).

5.2 Modo de funcionar

Con el rodete giratorio se pone en movimiento y se acelera el líquido de servicio. De este modo se forma un anillo de líquido rotativo. Debido a la fuerza centrífuga, éste se posiciona concéntrico a la carcasa y excéntrico al rodete.

Con una rotación completa del rodete sucede lo siguiente:

- En el vértice superior, las células del rodete están completamente llenas de líquido de servicio.
- En la primera media rotación, el anillo de líquido se despega del núcleo del rodete. El espacio en las células aumenta, con lo cual se aspiran los gases / vapores a elevar a través de la ranura de aspiración (7).
- En el vértice inferior, las células tienen el espacio máximo, puesto que están prácticamente vacías de líquido de servicio.
- En la segunda media rotación, el anillo de líquido se vuelve a acercar al núcleo del rodete. El espacio en las células disminuye, con lo cual los gases / vapores a elevar se presionan hacia afuera a través de la ranura de presión (6).

5.3 Modos de operación

El grupo puede trabajar en varios modos de operación diferentes.
Estos se diferencian en el modo en el cual se suministra el líquido de servicio al grupo.

- Operación con autoaspiración del líquido de servicio
- Operación con suministro del líquido de servicio:
  - operación sin control automático
  - operación con control automático

5.3.1 Operación con autoaspiración del líquido de servicio

En este modo de operación el grupo aspira el líquido de servicio automáticamente.
El caudal del líquido de servicio se forma por sí solo.

Véase la Fig. 8, pág. 29.

5.3.2 Operación con suministro del líquido de servicio

En este modo de operación el grupo NO aspira el líquido de servicio automáticamente.
Para el líquido de servicio se deberá ajustar un determinado caudal (caudal de referencia del líquido de servicio) o presión de admisión.

En esto se diferencia además de la manera siguiente:

Operación sin control automático

En este caso se conecta o desconecta el suministro de líquido de servicio a mano mediante una válvula de cierre.

Véase la Fig. 11, pág. 31.

Operación con control automático

En este caso se conecta o desconecta el suministro de líquido de servicio mediante una válvula magnética. La válvula magnética es dependiente del estado de funcionamiento del motor:

- Motor / grupo conectado:
  válvula abierta.
- Motor / grupo desconectado:
  válvula cerrada.

Véase la Fig. 12, pág. 31.

CUIDADO

Del modo de operación depende lo siguiente:

- como y cuando se deberá rellenar el grupo por primera vez con líquido de servicio,
- como se deberá poner en funcionamiento el grupo.

Las indicaciones referentes a esto las podrá encontrar en el capítulo 7, "Instalación", págs. 21 y siguientes, y capítulo 8, "Puesta en funcionamiento ", págs. 27 y siguientes.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

6 Transporte

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por cargas que se vuelcan o se caen!

¡Antes del transporte asegurar que todos los componentes se encuentren montados seguramente resp. que todos los componentes con fijación aflojada se hayan retenido o eliminado!

⚠ ATENCIÓN

¡La volcadura o caída puede causar magulladuras, roturas óseas o similares!

¡Cantos vivos pueden causar cortaduras!

¡En el transporte llevar equipo de protección personal (casco protector, guantes de protección, zapatos de seguridad)!

Embalaje:

El grupo se entrega atornillado en una paleta y provisto de un cartón puesto encima.
Para desembalarlo, quitarle el cartón y soltar los tornillos de fijación en las patas del grupo.

Transporte a mano:

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por levantar cargas pesadas!

Levantar a mano únicamente se permite hasta los siguientes límites de peso:

- máx. 30 kg
  para varones
- máx. 10 kg
  para mujeres
- máx. 5 kg
  para embarazadas

Para el peso del grupo véase el capítulo 4.1, "Datos mecánicos", párrafo "Masa / peso", pág. 15.

¡Por encima de estos límites se deberán utilizar equipos elevadores resp. medios de transporte apropiados!

Transporte con equipos elevadores:

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por cargas que se vuelcan o se caen!

Al transportar con equipos elevadores se deberán observar las siguientes reglas fundamentales:

- La capacidad de carga de los equipos elevadores y de los medios de levantamiento de cargas deberán corresponder como mínimo al peso del grupo.

  Para el peso del grupo véase el capítulo 4.1, "Datos mecánicos", párrafo "Masa / peso", pág. 15.

- El grupo deberá retenerse de tal manera que no pueda volcarse o caerse.

- ¡No permanecer abajo de cargas suspendidas!

Está previsto el transporte con grúa y cinta elevadora.

Fig. 4: Puntos de sujeción

Colocar las cintas elevadoras como se muestra en la Fig. 4, pág. 20:

- Utilizar dos cintas elevadoras, de las cuales una se pasa abajo de la carcasa de la bomba de vacío- / del compresor y una abajo de la cubierta del ventilador.
- Las cintas elevadoras deberían quedar seguramente asentadas en las muescas, de tal manera que el grupo no pueda deslizar hacia fuera.
- Las cintas elevadoras deberán ser lo suficientemente largas (ángulo de extensión menor a 90°).
- Cuidar de que no se dañe la grifería montada.

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por cargas que se vuelcan!

En todo caso se deberá obedecer la conducción de las cintas elevadoras indicada en la Fig. 4, pág. 20, aún cuando el motor esté provisto de puntos de sujeción tales como corchetas para el transporte o armellas.

Estos dispositivos están dimensionados únicamente para el transporte del propio motor pero no para el diferente reparto de la carga que resulta con la bomba de vacío montada / el compresor montado, ¡de manera que el grupo podría volcarse!

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

7 Instalación

7.1 Colocación

⚠ ATENCIÓN

¡Peligro de magulladuras por vuelco del grupo!

¡No estando montado, el grupo puede volcarse fácilmente debido al reparto de carga!

¡Llevar guantes y zapatos de seguridad! ¡Manejar el grupo con el correspondiente cuidado!

⚠ ATENCIÓN

¡Peligro de tropezones y caídas!

¡Cuidar de que el grupo no se convierta en un punto de tropezones!

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por electricidad!

¡El grupo deberá instalarse de tal manera que influjos externos no puedan causar daños en el equipo eléctrico!

Sobre todo las líneas de alimentación deberán colocarse de manera segura, por ej. en canaletas para cables o en el piso.

⚠ ATENCIÓN

¡Peligro por piezas volando por todas partes!

¡Colocar el grupo de tal manera que con una rotura del ventilador exterior las piezas que salen volando a manera de proyectil a través de la reja no puedan herir personas!

ATENCIÓN

¡Peligro de daños en el grupo causados por sobrecalentamiento!

El grupo deberá colocarse de tal manera que no se obstruya la evacuación de calor y el suministro de aire refrigerante. Las distancias mínimas indicadas en el capítulo 4.1, "Datos mecánicos", párrafo "Distancias mínimas para la evacuación de calor", pág. 15, deberán cumplirse sin falta.

¡El aire de escape de otros grupos no deberá volverse a aspirar directamente!

Le rogamos tomar el espacio necesario y la disposición de los agujeros para la colocación y fijación del grupo de la Fig. 1, pág. 13. Para las distancias mínimas para la evacuación de calor y el suministro de aire refrigerante: véase el capítulo 4.1, "Datos mecánicos", párrafo "Distancias mínimas para la evacuación de calor", pág. 15.

El grupo se habrá de colocar de la manera siguiente:

- sobre superficies planas,
- con el árbol en posición horizontal,
- sobre superficies o construcciónes estacionarias (fijas),
- a una altura de máx. 1 000 m sobre el nivel del mar.

En la colocación del grupo se deberá observar lo siguiente:

- La **capacidad de carga** de la placa de montaje resp. del fundamento deberá estar dimensionada para soportar como mínimo el peso del grupo.

- Se deberá tener en cuenta el **comportamiento vibratorio en el lugar de empleo**.
  El total de las vibraciones del grupo depende de los siguientes factores:

- las vibraciones propias del grupo,
- la alineación y la colocación,
- la constitución (comportamiento vibratorio) de la superficie portante,
- las influencias de vibraciones de otros componentes individuales o de la instalación (vibraciones externas).

El máximo valor admisible para vibraciones es de v_{eff} = 4.5 mm/s.
Para garantizar el funcionamiento impecable y una vida larga del grupo, no se deberá sobrepasar este valor.
Por lo general, este valor se puede cumplir sin necesidad de un fundamento particular o de una placa de montaje especial.
La Fig. 5, pág. 22 muestra los puntos para la medición de la velocidad de las vibraciones en el grupo..

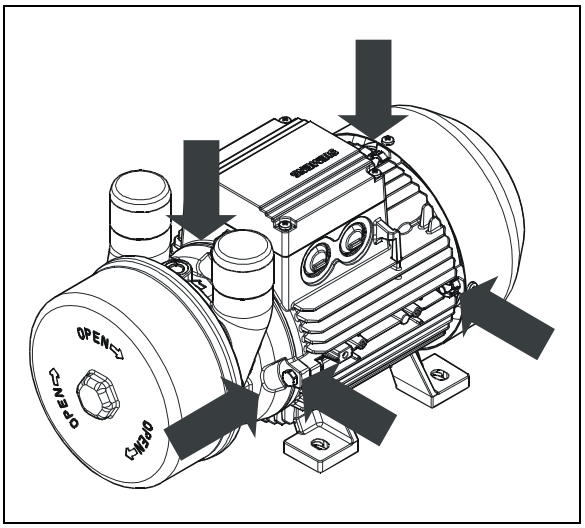


Fig. 5: Puntos para la medición de la velocidad de las vibraciones

Para colocaciones que se aparten de esto, por ej. con el árbol en posición vertical, es necesario consultar el servicio al cliente.

Atornillar las patas del grupo en la base con elementos de fijación apropiados, como se muestra en la Fig. 6, pág. 22.

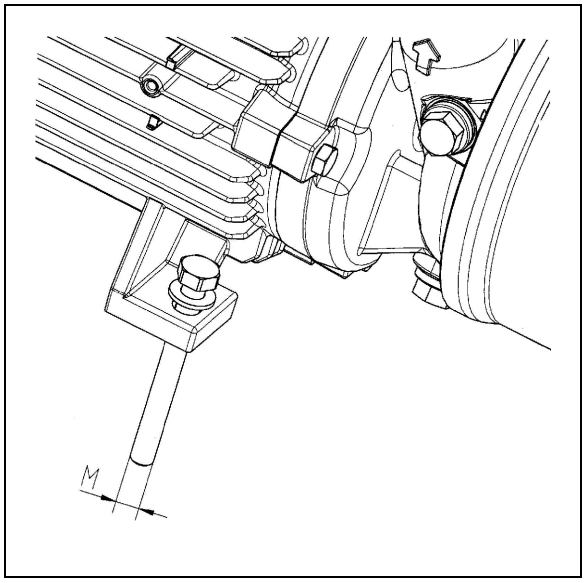


Fig. 6: Elementos de fijación para atornillar las patas con la base

2BV7 06: M = 4 x M8-6.8
2BV7 07: M = 4 x M10-6.8

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

7.2 Conexión eléctrica (motor)

La conexión eléctrica se deberá realizar de la manera siguiente:

- conforme a las especificaciones de la VDE resp. nacionales correspondientes,
- conforme a las prescripciones y exigencias nacionales, locales y específicas de la instalación válidas,
- conforme a las especificaciones válidas en el emplazamiento de la empresa de servicios públicos.

⚠ PELIGRO

¡Peligro por electricidad!

¡El comportamiento incorrecto puede causar graves daños personales y materiales!

⚠ PELIGRO

¡Peligro por electricidad!

¡La conexión eléctrica únicamente deberá ser realizada por personal especializado en sistemas eléctricos, competente y autorizado!

⚠ PELIGRO

¡Peligro por electricidad!

Antes de comenzar con trabajos en el grupo o la instalación se deberán tomar las siguientes medidas:

- Desconectar el voltaje.
- Asegurar contra reconexión.
- Comprobar la ausencia de voltaje.
- Poner a tierra y cortocircuitar.
- Cubrir o barrear piezas adyacentes que se encuentren bajo tensión.

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por sobrepresión y depresión!

¡Peligro por fuga de medios!

Antes de comenzar con trabajos en el grupo o en la instalación:

- Suspender la alimentación de líquido de servicio.
- Aireaer la tubería y la bomba de vacío / el compresor (descargar de presión).

ATENCIÓN

¡La conexión incorrecta del motor puede causar graves daños en el grupo!

Observar motor la **placa indicadora de potencia del motor**.
Las condiciones en el lugar de empleo deberán corresponder con las indicaciones en la placa indicadora de potencia sin falta.

Desviaciones admisibles sin disminución de la potencia:

- ±5% de desviación de voltaje
- ±2% de desviación de frecuencia

Efectuar la conexión conforme al **esquema de conexiones en la caja de bornes**.
Conectar el conductor de puesta a tierra.

- En esto utilizar terminales de cable apropiados.
- La conexión eléctrica deberá ser segura de manera perdurable.
- Pares de apriete para conexiones de placa de bornes:

Rosca		M4	M5
Par de apriete	**[Nm]**	0.8 ... 1.2	1.8 ... 2.5

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por electricidad!

Distancias de piezas desnudas, vivas entre sí y a tierra:

como mínimo **5.5 mm** (con un voltaje nominal de U_N = 690V)

¡No deberá haber extremos de hilos salientes!

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por electricidad!

La caja de bornes deberá estar libre de

- cuerpos extraños,
- suciedad,
- humedad.

Cerrar la tapa de la caja de bornes y las aberturas de entrada de cable a prueba de polvo y de agua.

Comprobar la hermeticidad regularmente.

Para la **protección del motor contra sobrecarga**:

- Utilizar guardamotores .
- Éstos deberán estar ajustados en la corriente nominal indicada en la placa indicadora de potencia.

En la **alimentación con convertidor de voltajes de c.c.**:

- Armónicos de corriente y de voltaje de alta frecuencia en las líneas de alimentación del motor pueden causar emisiones de interferencias electromagnéticas.
- Utilizar líneas de alimentación apantalladas;
  en lo que se deberá poner la pantalla de ambos lados.
- Número límite de revoluciones:
  véase el capítulo 7.2, “Conexión eléctrica (motor)”, pág. 23.

ATENCIÓN

Una marcha en seco del grupo causa la destrucción del retén dentro de pocos segundos.

¡NO conectar mientras que no se haya rellenado con líquido de servicio!

7.3 Conexión de la tubería / las mangueras (bomba de vacío / compresor)

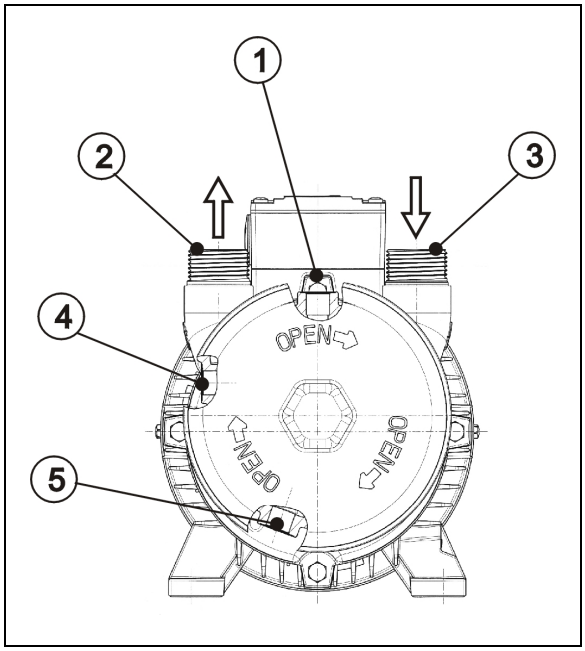


Fig. 7: Empalmes de tubo / de manguera de la bomba de vacío / del compresor

1 empalme de líquido de servicio G ¼"
2 tubuladura de presión
3 tubuladura de aspiración
4 conexión para protección contra cavitación G ¼"
5 agujero de vaciado G ¼"

En la entrega, todas las aberturas de conexión están tapadas para evitar la penetración de cuerpos extraños.
Quitar las tapas apenas directamente antes de la conexión de la tubería / las mangueras.

Para la disposición de los empalmes de tubo / de manguera véase la Fig. 7, pág. 24.

Los **gases / vapores a elevar** se aspiran a través de la tubuladura de aspiración (véase el capítulo 7.3.1, pág. 25) y se expulsan a través de la tubuladura de presión (véase el capítulo 7.3.2, pág. 25).

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

Para su operación, el grupo se deberá alimentar continuamente con **líquido de servicio**.
Éste se alimenta a través del empalme de líquido de servicio (véase el capítulo 7.3.3, pág. 25) y se expulsa junto con los gases / vapores a elevar a través de la tubuladura de presión.

Rellenar líquido de servicio:

Cómo y cuando se deberá rellenar el grupo por primera vez con líquido de servicio depende del modo de operación:

- Para la operación con autoaspiración del líquido de servicio:
  Durante la instalación.
- En la operación con suministro del líquido de servicio:
  Después de haber terminado con la instalación.

Para la **operación con autoaspiración del líquido de servicio**, se rellena el área de trabajo del grupo con líquido de servicio aún antes de que se coloquen la tubería / las mangueras en el grupo.
Para esto, verter el líquido de servicio en la tubuladura de aspiración, la tubuladura de presión o el empalme de líquido de servicio abiertos.
Para el volumen de relleno correcto véase el capítulo 4.3, "Condiciones de aplicación", párrafo "Volumen de relleno del líquido de servicio en el primer relleno", pág. 16.

A continuación, se colocan la tubería / las mangueras conforme a la siguiente descripción:

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por sobrepresión y depresión!

¡Peligro por fuga de medios!

¡Durante la operación, las tuberías conectadas y los recipientes se encuentran bajo sobrepresión resp. depresión!

¡Cuidar de que las conexiones estén bien obturadas! ¡Utilizar únicamente tuberías y recipientes que sean suficientemente resistentes!

CUIDADO

Colocar la tubería / las mangueras libres de esfuerzos mecánicos.

Apoyar el peso de la tubería / las mangueras.

7.3.1 Tubuladura de aspiración

La tubuladura de aspiración (Fig. 7, pág. 24, pos. 3) está marcada con una flecha hacia abajo (↓).
Conectar la tubería de aspiración aquí. A través de ella se aspiran los gases / vapores a elevar.

ATENCIÓN

¡El par de apriete para empalmes de tubo en las tubuladuras de aspiración y de presión no deberá sobrepasar un valor de **100 Nm**!

7.3.2 Tubuladura de presión

La tubuladura de presión (Fig. 7, pág. 24, pos. 2) está marcada con una flecha hacia arriba (↑).
Conectar la tubería de presión aquí. A través de ella se expulsan tanto los gases / vapores a elevar como el líquido de servicio.

ATENCIÓN

¡El par de apriete para empalmes de tubo en las tubuladuras de aspiración y de presión no deberá sobrepasar un valor de **100 Nm**!

7.3.3 Empalme de líquido de servicio

El empalme de líquido de servicio (Fig. 7, pág. 24, pos. 1) se encuentra entre la tubuladura de presión y la tubuladura de aspiración.

Conectar la línea de alimentación del líquido de servicio aquí.

7.3.4 Indicaciones

CUIDADO

Con **líquido de servicio con impurezas**::

- En caso dado, instalar un filtro, una criba o un separador de líquidos en la línea de alimentación.

CUIDADO

Con **líquido de servicio muy calcáreo**:

- Descalcificar el líquido de servicio

O

- desincrustar el grupo regularmente (véase el capítulo 11.1, "Mantenimiento", pág. 35).

CUIDADO

Para evitar la penetración de residuos de la instalación (por ej. perlas de soldadura) en el grupo, se debería incorporar una criba de puesta en funcionamiento en la tubería de aspiración para las 100 primeras horas de servicio.

7.4 Accesorios

Los accesorios enumerados a continuación se pueden entregar conforme al catálogo:

- Separador de líquidos
- Válvula de retención
- bridas de conexión y contrabridas
- eyector de gas.

Véase para ello el capítulo 13, "Accesorios", pág. 44.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

8 Puesta en funcionamiento

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por sobrepresión y depresión!

¡Peligro por fuga de medios!

¡Peligro por piezas giratorias!

El grupo únicamente deberá ponerse en funcionamiento si se han cumplido las siguientes condiciones:

- La cubierta del ventilador y la carcasa de la bomba de vacío / del compresor se encuentran montados.
- Las líneas en la tubuladura de presión, la tubuladura de aspiración y en el empalme de líquido de servicio están conectadas.
- Se ha comprobado la resistencia y la hermeticidad de las líneas y de las conexiones.

ATENCIÓN

Una marcha en seco del grupo causa la destrucción del retén dentro de pocos segundos.

¡NO conectar mientras que no se haya rellenado con líquido de servicio!

8.1 Preparación y aranque

ATENCIÓN

¡Si se hacen pasar los gases / vapores a elevar expulsados del lado de presión,
entonces se deberá cuidar de que no se sobrepase la presión de salida máxima de 1.1 bares abs.!

CUIDADO

El arrastre de agua máximo admisible a través de la tubuladura de aspiración:
Véase la Fig. 13, pág. 31.

Si en la tubería de impulsión se encuentra instalado un dispositivo de cierre:
Cuidar de que el grupo NO se pueda poner en funcionamiento con el dispositivo de cierre cerrado.

Rellenar líquido de servicio:

Cómo y cuando se deberá rellenar el grupo por primera vez con líquido de servicio depende del modo de operación:

- Para la operación con autoaspiración del líquido de servicio:
  Durante la instalación.
- En la operación con suministro del líquido de servicio:
  Después de haber terminado con la instalación.

Para la **operación con suministro del líquido de servicio**, rellenar el área de trabajo del grupo con líquido de servicio ahora.
Para esto, abrir la válvula de cierre que corresponde en cada situación por aprox. 20 segundos:

- En la operación sin control automático: la válvula de cierre (Fig. 11, pág. 31, pos. 4).
- En la operación con control automático: la válvula de cierre en la línea de derivación (Fig. 12, pág. 31, pos. 4a).

A continuación, se procede con la puesta en funcionamiento conforme a la descripción siguiente.

Comprobar la hermeticidad de la tubería / las mangueras.

Comprobar el sentido de rotación:

- La dirección de corriente de los gases / vapores a elevar se encuentra indicada mediante flechas en las tubuladuras de aspiración y de presión.
- Tanto una flecha en el adaptador de montaje del motor entre la tubuladura de aspiración y la tubuladura de presión, al igual que una flecha sobre la cubierta del ventilador indican el sentido de rotación previsto del árbol.
- ¡El grupo no deberá marchar en seco! ¿Se ha rellenado líquido de servicio antes (durante o después de la instalación)?

  Véanse los párrafos "Rellenar líquido de servicio", pág. 25 y pág. 27.
- Conectar el grupo brevemente.
- Comparar el sentido de rotación efectivo del ventilador exterior con el sentido de rotación previsto del árbol como se encuentra indicado por las flechas.
- Volver a desconectar el grupo.
- En caso dado, deberá cambiarse el sentido de rotación del motor.

⚠ PELIGRO

¡Peligro por electricidad!

¡La conexión eléctrica únicamente deberá ser realizada por personal especializado en sistemas eléctricos, competente y autorizado!

⚠ PELIGRO

¡Peligro por electricidad!

Antes de comenzar con trabajos en el grupo o la instalación se deberán tomar las siguientes medidas:

- Desconectar el voltaje.
- Asegurar contra reconexión.
- Comprobar la ausencia de voltaje.
- Poner a tierra y cortocircuitar.
- Cubrir o barrear piezas adyacentes que se encuentren bajo tensión.

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por sobrepresión y depresión!

¡Peligro por fuga de medios!

Antes de comenzar con trabajos en el grupo o en la instalación:

- Suspender la alimentación de líquido de servicio.
- Aireaer la tubería y la bomba de vacío / el compresor (descargar de presión).

También el procedimiento posterior depende del modo de operación del grupo:

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

8.2 Operación con autoaspiración del líquido de servicio

Véase la Fig. 8, pág. 29.

En esto se deberá observar lo siguiente:

- El grupo deberá estar preestrangulado del lado de aspiración. Es decir: al conectarlo, deberá existir un vacío de **mín. 900 mbares abs.** en la tubería de aspiración (pos. B).
- Al conectar, el nivel del líquido en la línea de alimentación (pos. A) resp. en el depósito (pos C) deberá encontrarse a la misma altura que el centro del árbol del grupo (pos. 1).
- Durante la operación, el nivel del líquido en el depósito (pos C) no deberá descender a **más de aprox. 1 m abajo** del centro del árbol del grupo (pos. 1).

Arranque del grupo:

- Conectar el grupo.
- Se aspira el líquido de servicio.

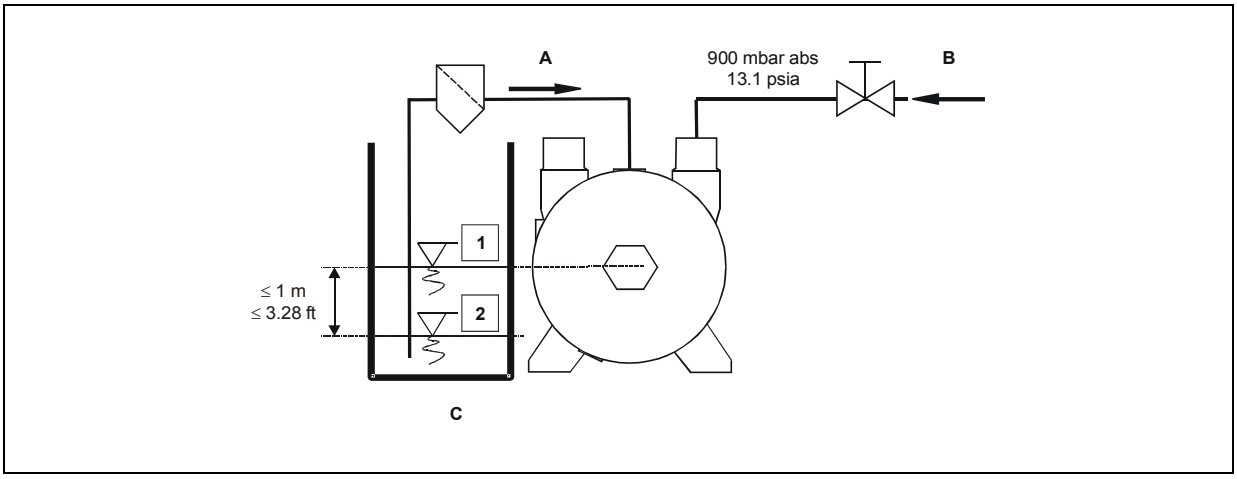


Fig. 8: Operación con autoaspiración del líquido de servicio

A línea de alimentación del líquido de servicio
B tubería de aspiración
C depósito del líquido de servicio

1 nivel del líquido requerido al conectar
2 nivel del líquido mín. durante la operación

8.3 Operación con suministro del líquido de servicio

Véanse la Fig. 9, pág. 30; y Fig. 10, pág. 30, al igual que Fig. 11, pág. 31, y Fig. 12, pág. 31.

Proceder de la manera siguiente:

Método A:

1) Ajustar la presión de admisión del líquido de servicio (Fig. 9, pág. 30):

- Ajustar la presión de admisión p_A en la línea de alimentación del líquido de servicio (pos. A) en aprox. **1 bar por encima de** la presión de aspiración p_B en la tubería de aspiración (pos. B).

2) Arranque del grupo:

En la operación sin control automático (Fig. 11, pág. 31):
- Abrir la válvula de cierre (pos. 4) a mano. Se suministra el líquido de servicio.
- Conectar el grupo.

En la operación con control automático (Fig. 12, pág. 31):
- Conectar el grupo.
- La válvula magnética (pos. 4) abre, y se suministra el líquido de servicio.

Método B:

1) Arranque del grupo:

En la operación sin control automático (Fig. 11, pág. 31):
- Abrir la válvula de cierre (pos. 4) a mano. Se suministra el líquido de servicio.
- Conectar el grupo.

En la operación con control automático (Fig. 12, pág. 31):
- Conectar el grupo.
- La válvula magnética (pos. 4) abre, y se suministra el líquido de servicio.

2) Control del caudal del líquido de servicio:

- con el caudalímetro (Fig. 11, pág. 31, y Fig. 12, pág. 31, pos. 2)

O

- midiendo con una copa graduada el volumen del líquido de servicio que sale por unidad de tiempo en la tubuladura de presión (Fig. 10, pág. 30)

3) Ajustar / corregir el caudal del líquido de servicio:

- mediante la válvula de control (Fig. 11, pág. 31, y Fig. 12, pág. 31, pos. 3)
- Caudal de referencia del líquido de servicio: Para valores nominales véase el capítulo 4.3, "Condiciones de aplicación", párrafo "Caudal de referencia del líquido de servicio", pág. 16.

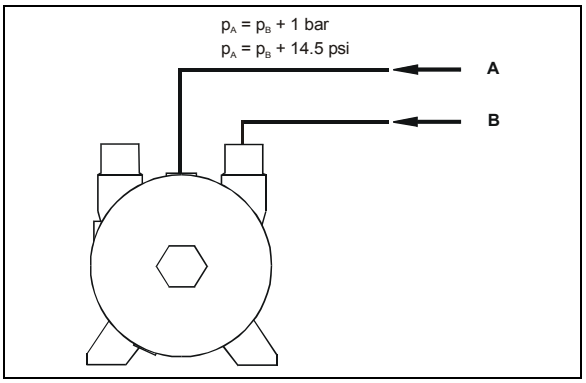


Fig. 9: Ajuste del caudal del líquido de servicio:
Ajustar la presión de admisión

A línea de alimentación del líquido de servicio
B tubería de aspiración

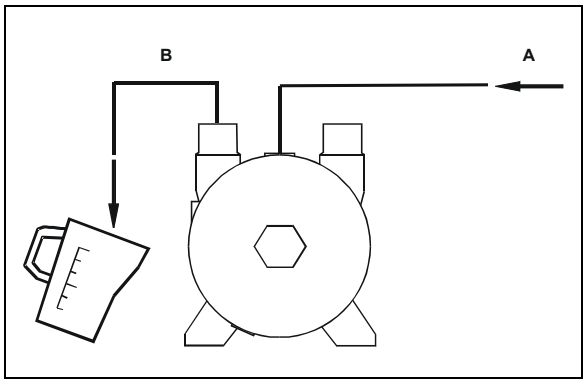


Fig. 10: Ajuste del caudal del líquido de servicio:
Medición del volumen con una copa graduada

A línea de alimentación del líquido de servicio
B tubería de salida del líquido de servicio

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

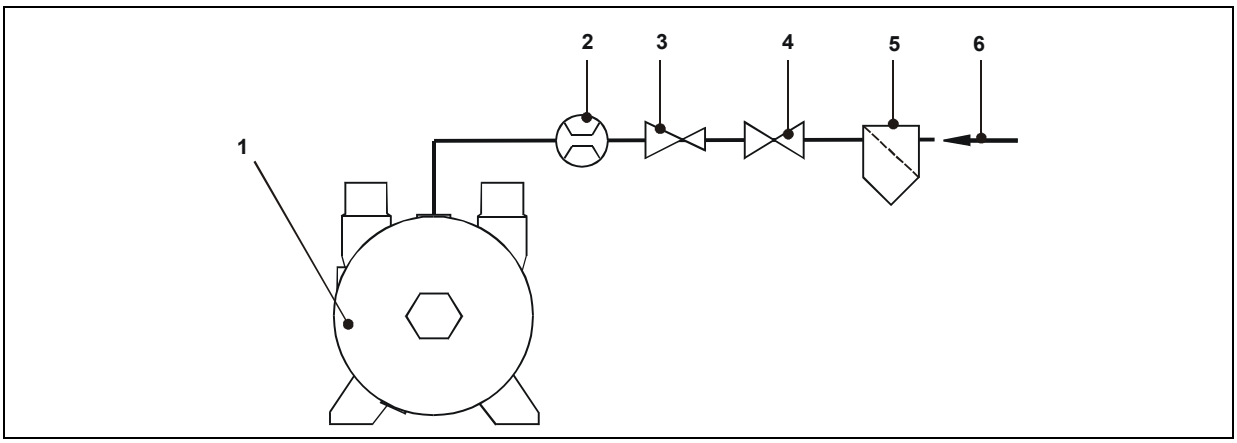


Fig. 11: Operación con suministro del líquido de servicio: operación sin control automático

1 grupo
2 caudalímetro
3 válvula de control
4 válvula de cierre
5 filtro
6 línea de alimentación del líquido de servicio

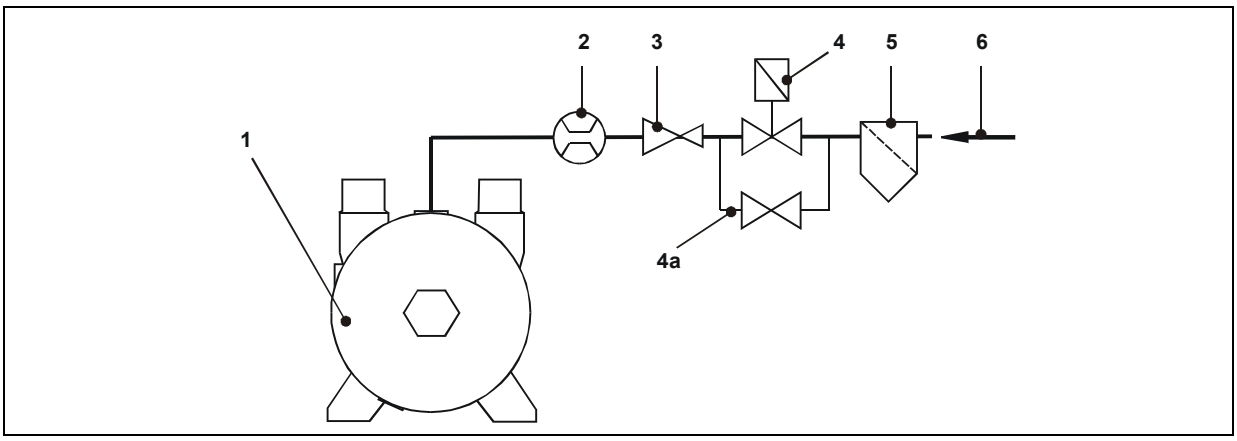


Fig. 12: Operación con suministro del líquido de servicio: operación con control automático

1 grupo
2 caudalímetro
3 válvula de control
4 válvula magnética, acoplada con el motor
4a derivación con válvula de cierre (para el primer relleno)
5 filtro
6 línea de alimentación del líquido de servicio

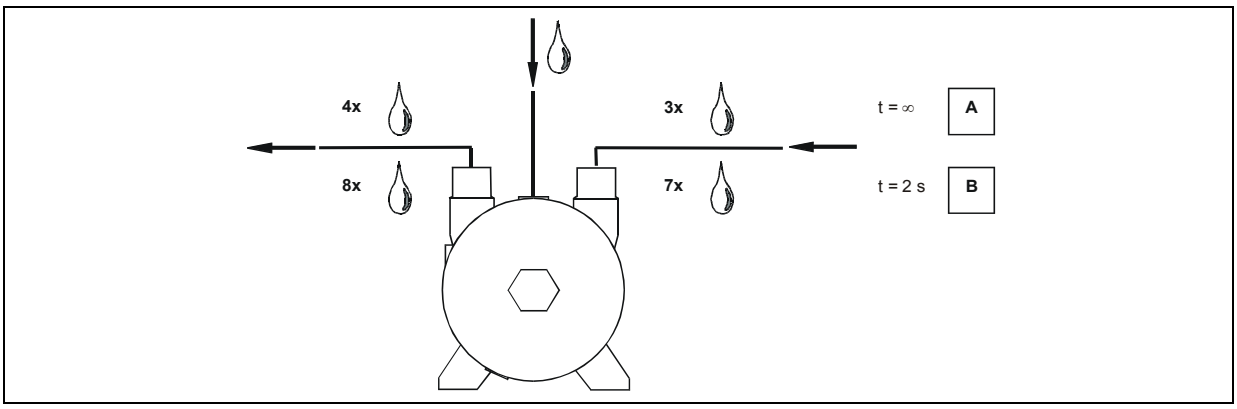


Fig. 13: Arrastre de agua máximo admisible a través de la tubuladura de aspiración

A en el funcionamiento continuo: 3 veces el volumen del caudal del líquido de servicio
B de corta duración (hasta 2 s): 7 veces el volumen del caudal del líquido de servicio

9 Operación

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por sobrepresión y depresión!

¡Peligro por fuga de medios!

¡Peligro por piezas giratorias!

El grupo únicamente deberá ponerse en funcionamiento si se han cumplido las siguientes condiciones:

- La cubierta del ventilador y la carcasa de la bomba de vacío / del compresor se encuentran montados.
- Las líneas en la tubuladura de presión, la tubuladura de aspiración y en el empalme de líquido de servicio están conectadas.
- Se ha comprobado la resistencia y la hermeticidad de las líneas y de las conexiones.

ATENCIÓN

Una marcha en seco del grupo causa la destrucción del retén dentro de pocos segundos.

¡NO conectar mientras que no se haya rellenado con líquido de servicio!

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro de quemaduras y escaldaduras por la superficie caliente del grupo y por medios calientes!

¡No tocar durante la operación! ¡Dejar que se enfríe después de la puesta fuera de servicio!

CUIDADO

El arrastre de agua máximo admisible a través de la tubuladura de aspiración: Véase la Fig. 13, pág. 31.

9.1 Operación con autoaspiración del líquido de servicio

Obedecer las instrucciones indicadas para este modo de operación en el capítulo 8.2, "Operación con autoaspiración del líquido de servicio", pág. 29.

9.2 Operación con suministro del líquido de servicio

Arranque:

En la operación sin control automático (Fig. 11, pág. 31):

- Abrir la válvula de cierre (pos. 4) a mano. Se suministra el líquido de servicio.
- Conectar el grupo.

En la operación con control automático (Fig. 12, pág. 31):

- Conectar el grupo.
- La válvula magnética (pos. 4) abre, y se suministra el líquido de servicio.

Poner fuera de funcionamiento:

En la operación sin control automático (Fig. 11, pág. 31):

- Desconectar el grupo.
- Cerrar la válvula de cierre (pos. 4) a mano. Se bloquea el suministro de líquido de servicio.
- Para la válvula de control (pos. 3) para el ajuste del caudal del líquido de servicio vale:
  Con una interrupción del funcionamiento no se cambia el ajuste de la válvula (es decir: la posición de la válvula resp. la sección de la válvula abierta).

En la operación con control automático (Fig. 12, pág. 31):

- Desconectar el grupo.
- La válvula magnética (pos. 4) cierra, y se bloquea el suministro de líquido de servicio.
- Para la válvula de control (pos. 3) para el ajuste del caudal del líquido de servicio vale:
  Con una interrupción del funcionamiento no se cambia el ajuste de la válvula (es decir: la posición de la válvula resp. la sección de la válvula abierta).

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

10 Puesta fuera de funcionamiento y parada prolongada

10.1 Vaciado

⚠ PELIGRO

¡Peligro por electricidad!

Antes de comenzar con trabajos en el grupo o la instalación se deberán tomar las siguientes medidas:

- Desconectar el voltaje.
- Asegurar contra reconexión.
- Comprobar la ausencia de voltaje.
- Poner a tierra y cortocircuitar.
- Cubrir o barrear piezas adyacentes que se encuentren bajo tensión.

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por sobrepresión y depresión!

¡Peligro por fuga de medios!

Antes de comenzar con trabajos en el grupo o en la instalación:

- Suspender la alimentación de líquido de servicio.
- Aireaer la tubería y la bomba de vacío / el compresor (descargar de presión).

- Desconectar el grupo.
- Tomar las medidas de seguridad mencionadas más arriba para trabajos en el grupo y en la instalación.
- Colocar un recipiente colector abajo de la carcasa de la bomba de vacío / del compresor.
- Abrir el tornillo tapón (Fig. 7, pág. 24, pos. 5).
- Dejar salir el líquido.
- Volver a cerrar el tornillo tapón, par de apriete M_A = 2 ... 3 Nm.

10.2 Preparación para parada prolongada

Antes de una parada prolongada (más de aprox. 4 semanas) o con peligro de heladas proceder de la manera siguiente:

- Vaciar el grupo como se describe en el capítulo 10.1, "Vaciado", pág. 33.
- Quitar la tubería / manguera de la tubuladura de aspiración o de la de presión.
- Verter ½ l de antioxidante (aceite antioxidante, por ej. Mobilarma 247 de la empresa Mobil Oil) en la tubuladura de aspiración o la tubuladura de presión abiertas.
- Cerrar las tubuladuras de aspiración y de presión al igual que el empalme de líquido de servicio resp. volver a conectar tuberías / mangueras que se habían retirado.
- Hacer pasar un tornillo M6 ó M8 (dependiendo del tipo) de caña suficientemente larga a través de la abertura céntrica de la cubierta del ventilador y atornillarlo en el extremo del árbol del lado del ventilador exterior (véase la Fig. 14, pág. 33).
- Con ayuda del tornillo hacer girar el árbol a mano.
- Volver a desmontar el tornillo M6 ó M8.
- Para la parada se dispone de dos posibilidades:
  El grupo puede quedarse conectado en la instalación,
  o el grupo se desmonta para su almacenaje.

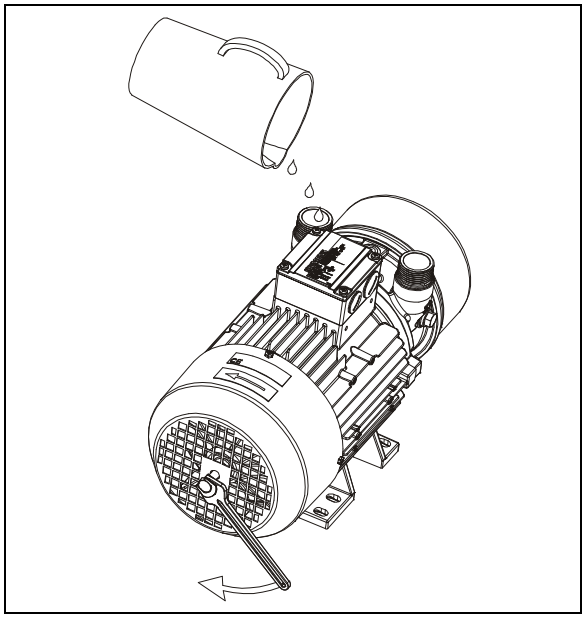


Fig. 14: Rellenar antioxidante y hacer girar elárbol

10.3 Condiciones de almacenaje

Este capítulo es válido para los siguientes casos:

- grupos nuevos,
- grupos que ya se encuentran instalados en una instalación y fueron preparados para una parada prolongada como se describe en el capítulo 10.2, “Preparación para parada prolongada ", pág. 33.

Para evitar daños por parada en almacenaje, el ambiente deberá presentar las siguientes propiedades:

- seco,
- sin polvo,
- exento de vibraciones (valor efectivo de la velocidad de las vibraciones v_{eff} = 0.2 mm/s).

Para la **puesta en funcionamiento después de una parada prolongada** tomar las siguientes medidas:

- Medir la resistencia del aislamiento del motor.
  Con valores ≤ 1kΩ por voltio del voltaje nominal, secar el arrollamiento.

- Evacuar el antioxidante como se describe en el capítulo 10.1, "Vaciado", pág. 33.
  No es necesario limpiar el grupo después de esto.
  Desechar el antioxidante conforme a las indicaciones del fabricante.

- En grupos nuevos:
  Instalar el grupo como se describe en el capítulo 7, "Instalación", pág. 21.
  Poner el grupo en funcionamiento como se describe en el capítulo 8, "Puesta en funcionamiento ", pág. 27.

  Con grupos que ya se encuentran instalados en una instalación:
  Poner el grupo en funcionamiento como se describe en el capítulo 8, "Puesta en funcionamiento ", pág. 27.

⚠ PELIGRO

¡Peligro por electricidad!

¡Trabajos en equipos eléctricos únicamente deberán ser realizados por personal especializado en sistemas eléctricos, competente y autorizado!

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

11 Mantenimiento

⚠ PELIGRO

¡Peligro por electricidad!

Antes de comenzar con trabajos en el grupo o la instalación se deberán tomar las siguientes medidas:

- Desconectar el voltaje.
- Asegurar contra reconexión.
- Comprobar la ausencia de voltaje.
- Poner a tierra y cortocircuitar.
- Cubrir o barrear piezas adyacentes que se encuentren bajo tensión.

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por sobrepresión y depresión!

¡Peligro por fuga de medios!

Antes de comenzar con trabajos en el grupo o en la instalación:

- Suspender la alimentación de líquido de servicio.
- Aireaer la tubería y la bomba de vacío / el compresor (descargar de presión).

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por el ventilador exterior giratorio del grupo!

¡Está prohibido el desmontaje de la cubierta del ventilador!

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por el rodete giratorio del grupo!

¡Desmontaje de la carcasa de la bomba de vacío / del compresor apenas después de la puesta fuera de servicio y la detención completa del rodete!

¡Observar el tiempo de marcha en inercia del rodete!

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro de quemaduras y escaldaduras por la superficie caliente del grupo y por medios calientes!

¡No tocar durante la operación! ¡Dejar que se enfríe después de la puesta fuera de servicio!

⚠ ADVERTENCIA

¡En trabajos en el grupo existe el peligro de lesiones, cortadas, magulladuras y quemaduras, entre otras!

¡Llevar equipo de protección personal (casco protector, guantes, zapatos de seguridad) para el transporte, el montaje y el desmontaje!

11.1 Mantenimiento

El grupo es prácticamente libre de mantenimiento.

Sin embargo, cuando mediante el líquido de servicio y/o los gases / vapores a elevar suciedad o sólidos (como por ej. arena) o incrustaciones calcáreas penetren al grupo, entonces será necesario limpiar el grupo en intervalos regulares para evitar que se inmovilice el rodete al igual que el desgaste del rodete y de la carcasa de la bomba de vacío / del compresor.

Para esto, véase la siguiente tabla.

Ensuciamiento / problema	Medidas
Suciedad se deposita en las aletas refrigeradoras del motor.	• Limpiar las aletas refrigeradoras del motor en intervalos regulares.
Suciedad finamente granulada (por ej. arena) penetra a la bomba de vacío / al compresor junto con el líquido de servicio o los gases / vapores a elevar.	Instalar un separador de líquidos, un filtro o una criba en la línea de alimentación. O Desmontar y limpiar regularmente la carcasa de la bomba de vacío / del compresor. Para esto, proceder de la manera siguiente: • Poner el grupo fuera de servicio. • Vaciar el grupo como se describe en el capítulo 10.1, "Vaciado", pág. 33". • Soltar la carcasa con una llave de anchura 36 [$^3/_8$"] (en la dirección indicada por la flecha en la carcasa) (véase la Fig. 15, pág. 37). • Quitar la carcasa. • Los ensuciamientos se han acumulado en la carcasa. Lavar la carcasa. • Volver a atornillar la carcasa (en sentido contrario a la flecha en la carcasa), y apretarla con un par de apriete de 50 Nm [36.9 ft lbs]. • Para la puesta en funcionamiento proceder de la manera descrita en el capítulo 8, "Puesta en funcionamiento", pág. 27.
Rodete inmovilizado.	• Poner el grupo fuera de servicio. • Hacer pasar un tornillo M6 ó M8 (dependiendo del tipo) de caña suficientemente larga a través de la abertura céntrica de la cubierta del ventilador y atornillarlo en el extremo del árbol del lado del ventilador exterior (véase la Fig. 16, pág. 37). • Movilizar el árbol girándolo con ayuda del tornillo. • Volver a desmontar el tornillo.
Se ha utilizado agua muy calcárea como líquido de servicio (grado hidrotimétrico > 15°dH).	Descalcificar el líquido de servicio. O Desincrustar el grupo en intervalos de 3 meses. Para esto, proceder de la manera descrita a continuación (véase también la Fig. 16, pág. 37): • Ponerse equipo de protección personal (guantes y gafas de protección). • Poner el grupo fuera de servicio. • Vaciar el grupo como se describe en el capítulo 10.1, "Vaciado", pág. 33". • Desmontar las tuberías / mangueras. • Rellenar el grupo con líquido desincrustante a través de una de las aberturas de conexión. Utilizar **ácido acético al 10 por ciento** u otro **desincrustante comercial** como líquido desincrustante. • Dejar que el líquido desincrustante haga efecto por lo menos 30 minutos. • Entretanto girar el árbol de vez en cuando. Hacer pasar un tornillo M6 ó M8 (dependiendo del tipo) de caña suficientemente larga a través de la abertura céntrica de la cubierta del ventilador y atornillarlo en el extremo del árbol del lado del ventilador exterior (véase la Fig. 16, pág. 37). • Hacer girar el árbol con ayuda del tornillo. • Volver a desmontar el tornillo. • Evacuar el líquido desincrustante del grupo. Para esto proceder como se describe en el capítulo 10.1, "Vaciado", pág. 33". • Montar las tuberías / mangueras. • Para la puesta en funcionamiento proceder de la manera descrita en el capítulo 8, "Puesta en funcionamiento", pág. 27. • El líquido desincrustante puede desecharse en el sumidero.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

Ensuciamiento / problema	Medidas
Suciedad penetra a los conductos de aire (cubierta del ventilador, ventilador exterior, aletas refrigeradoras) del motor.	Limpiar los conductos de aire del motor regularmente. Para esto, proceder de la manera siguiente: • Tomar las medidas de protección necesarias para la utilización de aire comprimido: Ponerse equipo de protección personal (guantes y gafas de protección). Asegurar el entorno. Quitar objetos tirados por ahí. • Insuflar el aire comprimido a través de la reja de la cubierta del ventilador. • ¡Está prohibido el desmontaje de la cubierta del ventilador!

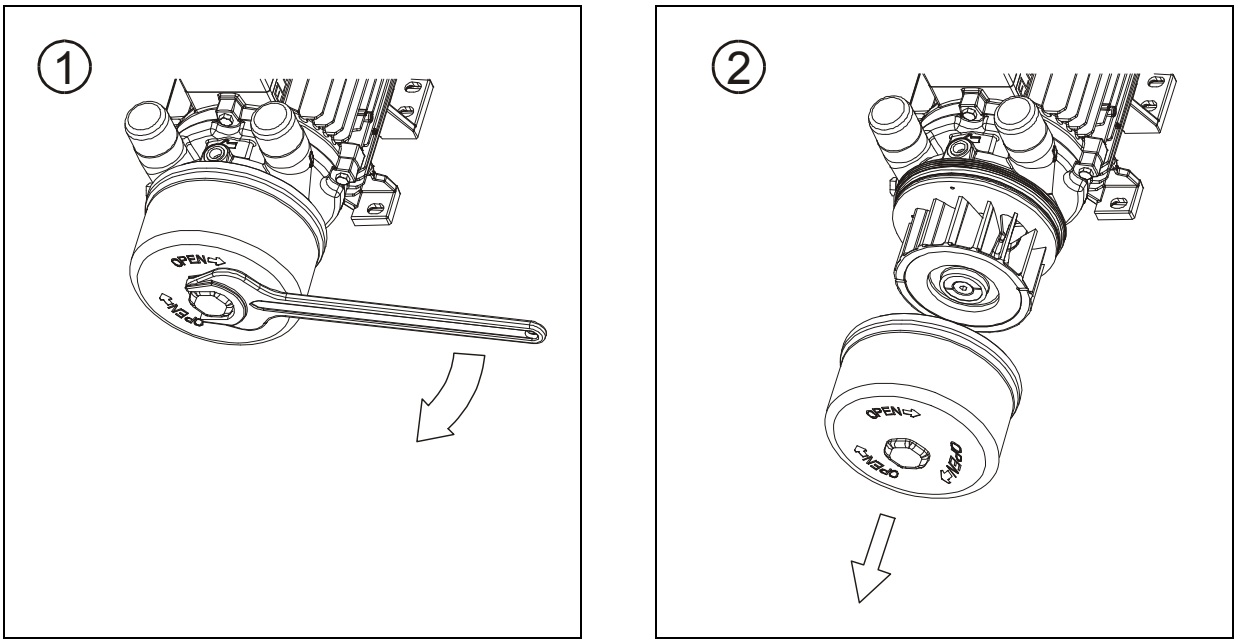


Fig. 15: Desmontaje de la carcasa de la bomba de vacío / del compresor

Se habrá de efectuar con una llave de boca de anchura 36 [$^3/_8$"].

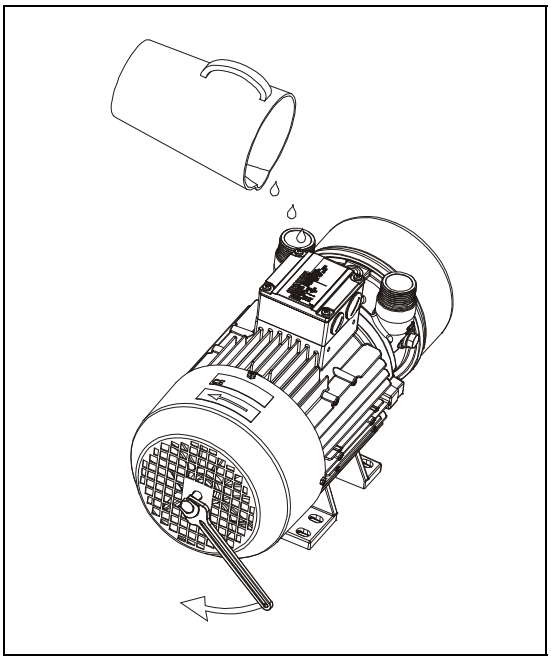


Fig. 16: Rellenar desincrustante y movilizar el árbol girándolo

11.2 Mantenimiento / reparación de avería

Fallo	Causa	Remedio	Reparación por
El motor no arranca, no hay ruido de giro.	Interrupción de por lo menos dos líneas del suministro de corriente.	Comprobar los fusibles, los bornes y las líneas si no están interrumpido(a)s. Eliminar la interrupción.	electricista
El motor no arranca, zumbidos.	Interrupción de una línea del suministro de corriente.	Comprobar los fusibles, los bornes y las líneas si no están interrumpido(a)s. Eliminar la interrupción.	electricista
	Rodete inmovilizado.	Movilizar el árbol girándolo. Véase el capítulo 11.1, "Mantenimiento", pág. 35.	explotador
		Desincrustar la bomba de vacío / el compresor. Véase el capítulo 11.1, "Mantenimiento", pág. 35.	explotador
		En caso dado, vaciar y limpiar la bomba de vacío / el compresor. Véase el capítulo 11.1, "Mantenimiento", pág. 35.	explotador
		En caso dado, controlar el ajuste de la ranura entre rodete y disco de mando.	servicio al cliente
	Rodete defectuoso.	Recambiar el rodete.	servicio al cliente
	Cojinetes del motor defectuosos.	Recambiar cojinetes del motor.	servicio al cliente
El guardamotor se vuelve a activar después de conectar.	Cortocircuito en el arrollamiento.	Dejar controlar el arrollamiento.	electricista
	Motor sobrecargado.	Estrangular el caudal del líquido de servicio. Véase el capítulo 8.2, "Operación con autoaspiración del líquido de servicio ", pág. 29 resp. 8.3, "Operación con suministro del líquido de servicio ", pág. 30.	explotador
	Contrapresión demasiado alta en la tubuladura de presión.	Disminuir la contrapresión.	explotador
	La porción de líquido arrastrado es demasiado grande.	Disminuir la porción de líquido arrastrado.	explotador
	Rodete inmovilizado.	Véase "El motor no arranca, zumbidos."	servicio al cliente
Consumo de potencia demasiado elevado.	Incrustaciones o sedimentos.	Desincrustar la bomba de vacío / el compresor. Véase el capítulo 11.1, "Mantenimiento", pág. 35.	explotador
		Limpiar la bomba de vacío / el compresor. Véase el capítulo 11.1, "Mantenimiento", pág. 35.	explotador

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

Fallo	Causa	Remedio	Reparación por
El grupo no genera vacío.	No hay líquido de servicio.	Garantizar el caudal del líquido de servicio correcto. Véase el capítulo 8.2, "Operación con autoaspiración del líquido de servicio", pág. 29 resp. 8.3, "Operación con suministro del líquido de servicio", pág. 30.	explotador
	Grandes fugas en la instalación.	Hermetizar la instalación.	explotador
	Sentido de rotación incorrecto.	Cambiar el sentido de rotación intercambiando dos líneas de conexión eléctricas.	electricista
El grupo no genera suficiente vacío.	Grupo demasiado pequeño.	Instalar un grupo más grande.	explotador
	El caudal del líquido de servicio no es suficiente.	Aumentar el caudal del líquido de servicio hasta alcanzar 2 veces el caudal nominal. Véase el capítulo 8.2, "Operación con autoaspiración del líquido de servicio", pág. 29 resp. 8.3, "Operación con suministro del líquido de servicio ", pág. 30.	explotador
	Líquido de servicio demasiado caliente (temperatura nominal: 15°C).	Refrigerar resp. aumentar el caudal del líquido de servicio, véase el capítulo 8.2, "Operación con autoaspiración del líquido de servicio", pág. 29 resp. 8.3, "Operación con suministro del líquido de servicio", pág. 30.	explotador
	Erosión	Inspección del rodete. En esto, proceder de la manera siguiente: • Poner el grupo fuera de servicio. • Vaciar el grupo como se describe en el capítulo 10.1, "Vaciado", pág. 33. • Soltar la carcasa con una llave de anchura 36 [$^3/_8$"] (en la dirección indicada por la flecha en la carcasa) (véase la Fig. 15, pág. 37). • Quitar la carcasa. • Examinar si el rodete presenta erosión. • En caso dado, dejar que el servicio al cliente renueve el rodete. • Volver a atornillar la carcasa (en sentido contrario a la flecha en la carcasa), y apretarla con un par de apriete de 50 . • Para la puesta en funcionamiento proceder de la manera descrita en el capítulo 8, "Puesta en funcionamiento ", pág. 27.	explotador
		Renovar los componentes afectados.	servicio al cliente
	Pequeña fuga en la instalación.	Hermetizar la instalación.	explotador
	Anillo deslizante con fugas.	Reponer retén.	servicio al cliente
Chirridos anormales.	Cavitación de la bomba de vacío / del compresor.	Conectar la manguera de protección contra cavitación del separador de líquidos (véase el capítulo 13.5, "Protección contra cavitación", pág. 49) o limpiar el dispositivo de protección contra cavitación.	explotador

Fallo	Causa	Remedio	Reparación por
	Caudal del líquido de servicio demasiado grande.	Controlar el caudal del líquido de servicio y, en caso dado, reducirlo. Véase el capítulo 8.3, "Operación con suministro del líquido de servicio", pág. 30.	explotador
Grupo con fugas.	Juntas defectuosas.	Comprobar las juntas.	servicio al cliente

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

11.3 Piezas de repuesto

11.3.1 Pedido de piezas de repuesto nash_elmo

Al pedir piezas de repuesto nash_elmo es necesario indicar lo siguiente:

- denominación del tipo ("2BV...", "2BH..." oder "2BL..."), completa con todos los suplementos (conforme a la placa identificadora)
- número de fábrica ("No E"), de 13 dígitos (conforme a la placa identificadora)
- número de posición, de 4 dígitos (conforme la lista de piezas de la vista desarrollada, capítulo 14, "Vista desarrollada con lista de piezas", pág. 50)

Ejemplo de pedido:

2BV7071-1AH08S(-Z)	= denominación del tipo
No E F2 7 45688 70 010	= número de fábrica
047	= número de posición
rodete	= denominación de la pieza

El fabricante puede suministrar todas las piezas de la lista de piezas de la vista desarrollada si se le indica el número de posición correspondiente.
Véase el capítulo 14, "Vista desarrollada con lista de piezas", pág. 50.

Para **aclaraciones** siempre se deberá indicar el número de fábrica (No E) del grupo conforme a la placa identificadora.

11.3.2 Pedido de piezas normalizadas

Piezas normalizadas comerciales pueden adquirirse en el mercado libre.
En esto, observar exactamente las indicaciones en la lista de piezas, en especial el modelo, las dimensiones, la clase de resistencia, etc.

11.4 Servicio al cliente / servicio postventa

Para trabajos (especialmente el montaje de piezas de repuesto, al igual que trabajos de mantenimiento y de reparación) que no se describen en estas instrucciones para el servicio podrá disponer de nuestro servicio al cliente (véase la primera página de estas instrucciones para el servicio).

Para **devoluciones** de grupos observar lo siguiente:

- Antes de la expedición:
  - Vaciar el grupo hasta que quede libre de residuos,
    véase la descripción de este procedimiento en el capítulo 10.1, "Vaciado", pág. 33.
  - Limpiar el grupo por adentro y por fuera, como se describe en el capítulo 11.1, "Mantenimiento", pág. 35.
- El grupo deberá entregarse completo, es decir: no estando desmontado.
- Para la expedición se debería utilizar únicamente el embalaje original.
- Al envío se deberá adjuntar una declaración de no objeción,
  como se describe en el capítulo 11.5, "Descontaminación y declaración de no objeción", pág. 42.
- La placa identificadora original del grupo deberá encontrarse montada debidamente, íntegra y legible.
  Todos los derechos de garantía caducan para grupos que se entregan para una peritación de daños sin la placa identificadora original o con la placa identificadora original destruída.

11.5 Descontaminación y declaración de no objeción

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por sustancias inflamables, cáusticas o tóxicas!

Para la protección del medio ambiente y de personas vale:

¡Grupos que han tenido contacto con **sustancias peligrosas** deberán descontaminarse sin falta antes de entregarlos a un taller!

A cada grupo que se manda a un taller para la inspección, el mantenimiento o la reparación se le deberá adjuntar una llamada **declaración de no objeción**.

La declaración de no objeción
- se encuentra en pág. 55,
- es obligatoria,
- deberá ser rellenada y firmada por personal experto autorizado,
- deberá expedirse para cada grupo enviado (es decir: para cada grupo una declaración individual),
- deberá fijarse en el exterior del embalaje del grupo,
- debería enviarse antes de la expedición adicionalmente en forma de una copia por ej. mediante fax al taller ejecutante.

Esto sirve para garantizar
- que el grupo no haya tenido contacto con sustancias peligrosas,
- que un grupo que haya tenido contacto con sustancias peligrosas, fuera suficientemente descontaminado,
- que el personal de inspección, de mantenimiento o de reparación pueda tomar las medidas de protección necesarias caso dado.

CUIDADO

¡La inspección / el mantenimiento / la reparación del grupo se comenzará apenas si también se encuentra presente la declaración de no objeción!

¡En el caso de que no se entregue la declaración de no objeción,
podrán originarse aplazamientos!

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

12 Eliminación de desechos

Dejar que una empresa de eliminación de desechos apropiada desguace el grupo completo. En esto, no es necesario tomar medidas especiales.

Para más informaciones acerca de la eliminación de los desechos del grupo le rogamos contactar el servicio al cliente.

13 Accesorios

13.1 Bridas

Mediante las bridas se conectan las tuberías de los lados de aspiración y de presión en las tubuladuras de aspiración y de presión.

Véase la Fig. 17, pág. 44.

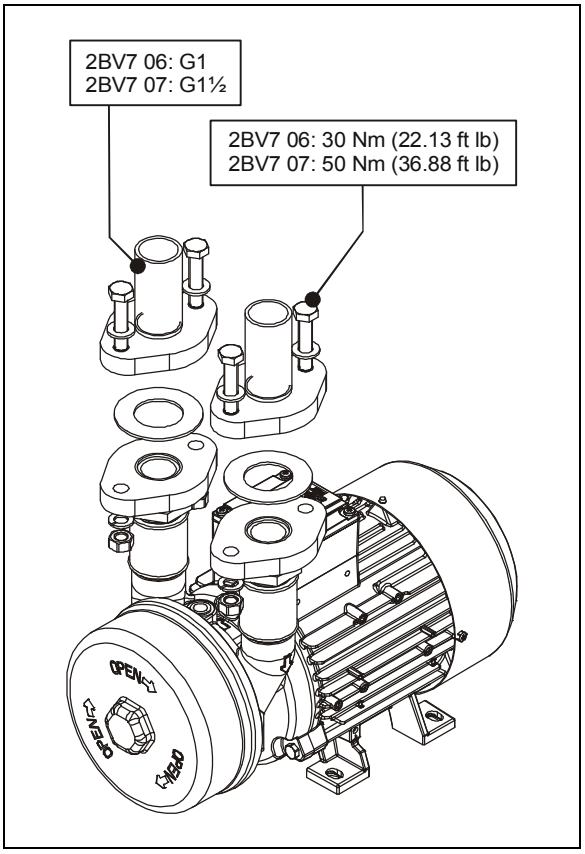


Fig. 17: Bridas

El montaje de las bridas se efectua al conectar las tuberías / las mangueras, como se describe en el capítulo 7.3, "Conexión de la tubería / las mangueras (bomba de vacío / compresor)", pág. 24.

Para esto, proceder de la manera siguiente:

- Atornillar las bridas sobre las tubuladuras de aspiración y de presión.
  En esto, utilizar algún agente obturador líquido comercial (por ej. Loctite).
  Par de apriete: depende del agente obturador.
- Atornillar las tuberías de aspiración y de impulsión en las bridas.
  En esto, utilizar algún agente obturador líquido comercial (por ej. Loctite).
  Par de apriete: depende del agente obturador.

13.2 Válvula de retención

Por principio, la válvula de retención es una válvula con asiento de disco. Ella sirve para evitar el reflujo de gases / vapores elevados al igual que la salida de líquido de servicio del grupo en la interrupción del funcionamiento del grupo. Para esto, la válvula se monta en la tubuladura de aspiración del grupo.

Véase la Fig. 18, pág. 44.

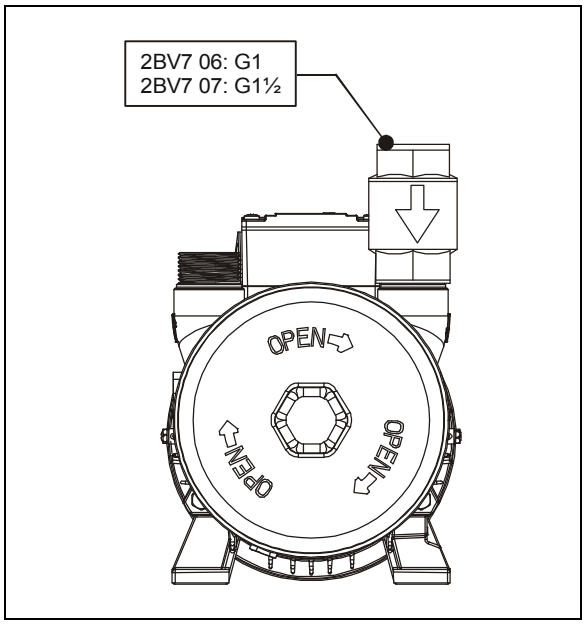


Fig. 18: Válvula de retención

Montaje

El montaje de la válvula de retención se efectua al conectar las tuberías / las mangueras, como se describe en el capítulo 7.3, "Conexión de la tubería / las mangueras (bomba de vacío / compresor)", pág. 24.

Para esto, proceder de la manera siguiente:

- Atornillar la válvula de retención en la tubuladura de aspiración con **la dirección de la flecha hacia abajo**.
  En esto, utilizar algún agente obturador líquido comercial (por ej. Loctite).
  Par de apriete: depende del agente obturador.
- Atornillar la tubería de aspiración en la válvula de retención.
  En esto, utilizar algún agente obturador líquido comercial (por ej. Loctite).
  Par de apriete: depende del agente obturador.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

13.3 Eyector de gas

El eyector de gas se utiliza cuando se debe alcanzar una **presión de aspiración del grupo** en el alcance **de 40 mbar a 10 mbar**. El eyector de gas precomprime los gases / vapores a elevar aspirados hasta alcanzar la presión de aspiración del grupo.
Como **gas propelente** se utiliza **aire ambiente de 20°C y 1 013 mbares**. Éste **no** deberá contener **gotas de líquido**.

Véase la Fig. 19, pág. 45.

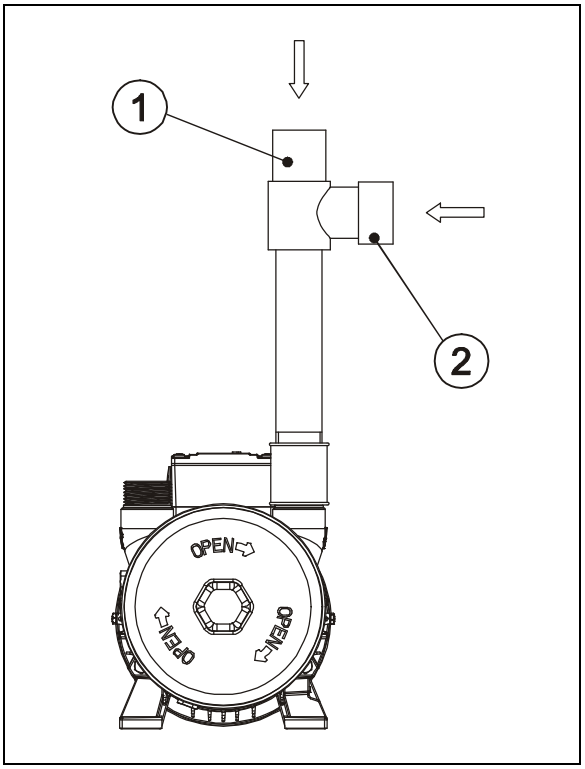


Fig. 19: Eyector de gas

Montaje

El montaje del eyector de gas se efectua al conectar las tuberías / las mangueras, como se describe en el capítulo 7.3, "Conexión de la tubería / las mangueras (bomba de vacío / compresor)", pág. 24.

Para esto, proceder de la manera siguiente:

- Atornillar el eyector de gas en la tubuladura de aspiración.
  En esto, utilizar algún agente obturador líquido comercial (por ej. Loctite).
  Par de apriete: depende del agente obturador.
- Atornillar la tubería de aspiración en el eyector de gas.
  En esto, utilizar algún agente obturador líquido comercial (por ej. Loctite).
  Par de apriete: depende del agente obturador.
- Con aire ambiente contaminado:
  atornillar tubería de gas propelente en el eyector de gas.

En la evacuación de recipientes, el eyector de gas funciona como estrangulador en el alcance de 1 000 mbares hasta aprox. 100 mbar. Para lograr tiempos de deasaireamiento rápidos, el eyector de gas puede evadirse mediante una línea de derivación. La línea de derivación deberá bloquearse si el eyector de gas debe tener efecto. El mejor punto para cambiar a la operación con eyector de gas se encuentra en aprox. 40 mbares.

13.4 Separador de líquidos

El separador de líquidos se monta en la tubuladura de presión. Su función es separar el líquido de servicio expulsado de los gases / vapores a elevar. Una porción de este líquido de servicio separado puede volverse a suministrar al grupo a través del empalme de líquido de servicio sin necesidad de refrigerarlo. El resto se hace salir y se sustituye por líquido de servicio fresco.

La operación con separador de líquidos y recirculación de agua de servicio es el modo de operación recomendado para el grupo.

El procedimiento para el montaje del separador de líquidos en el grupo se visualiza en la Fig. 20, pág. 47, y Fig. 21, pág. 48. En esto, vale lo siguiente:

1) Retirar los tapones superior e inferior del separador de líquidos.

2) Atornillar boquillas de manguera en los agujeros del separador de líquidos. En esto, utilizar algún agente obturador líquido comercial (por ej. Loctite).
   - Agujero superior:
     boquilla de manguera angular.
   - Agujero inferior:
     boquilla de manguera recta.

   Para **L-BV7 2BV7 060** y **2BV7 061**:
   El reductor premontado en el separador de líquidos **se necesita**. Por esto:
   - Desmontar el reductor del separador de líquidos.
   - Obturar la rosca. En esto, utilizar algún agente obturador líquido comercial (por ej. Loctite).
   - Volver a atornillar el reductor en el separador de líquidos.

   Para **L-BV7 2BV7 070** y **2BV7 071**:
   El reductor premontado en el separador de líquidos **no se necesita**. Por esto:
   - Quitar el reductor del separador de líquidos y desecharlo.

3) Atornillar boquillas de manguera en los agujeros previstos para ello en el grupo. En esto, utilizar algún agente obturador líquido comercial (por ej. Loctite).
   - Empalme de líquido de servicio:
     boquilla de manguera angular orientada hacia adelante.
   - Empalme para protección contra cavitación:
     boquilla de manguera angular orientada hacia arriba.

4) Mediante una abrazadera de manguera montar una boquilla de manguera en T en la boquilla de manguera angular del empalme de líquido de servicio.

5) Colocar el separador de líquidos en la tubuladura de presión y apretarlo a mano. En esto, utilizar algún agente obturador líquido comercial (por ej. Loctite).

6) Montar la manguera para la recirculación del líquido de servicio (véase la flecha) con abrazaderas de manguera.
   - En el separador de líquidos:
     montar la manguera en la boquilla de manguera inferior.
   - En el grupo:
     montar la manguera en el empalme lateral de la boquilla de manguera en T (empalme de líquido de servicio).

7) Montar la manguera de protección contra cavitación (véase la flecha) con abrazaderas de manguera.
   - En el separador de líquidos:
     montar la manguera en la boquilla de manguera superior.
   - En el grupo:
     montar la manguera en la boquilla de manguera del empalme para protección contra cavitación.

8) Vista lateral del separador de líquidos montado.
   A = empalme para la tubería de alimentación de líquido de servicio fresco.
   B = empalme para la tubería de salida de líquido de servicio separado.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

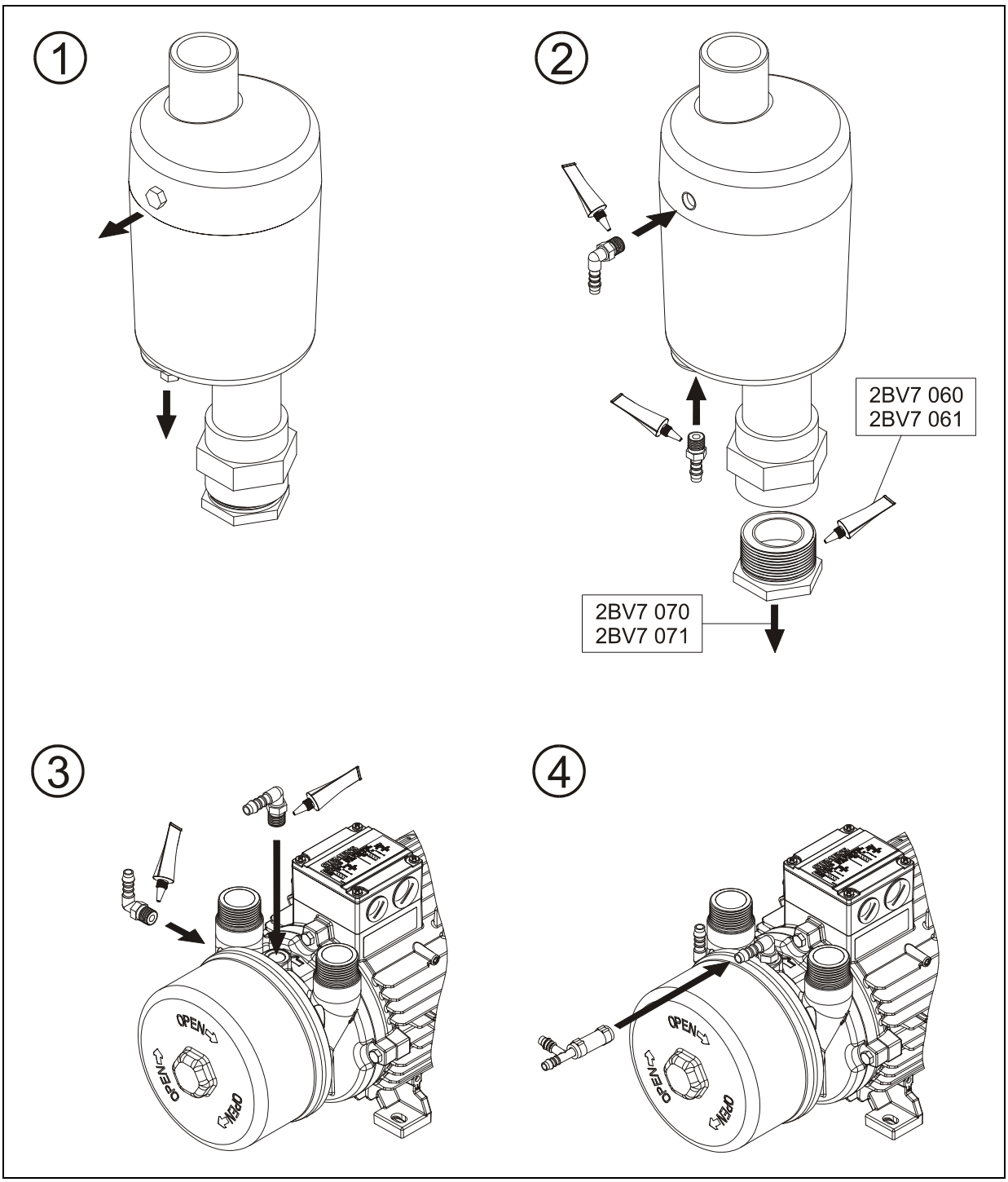


Fig. 20: Montaje del separador de líquidos, parte 1 de 2

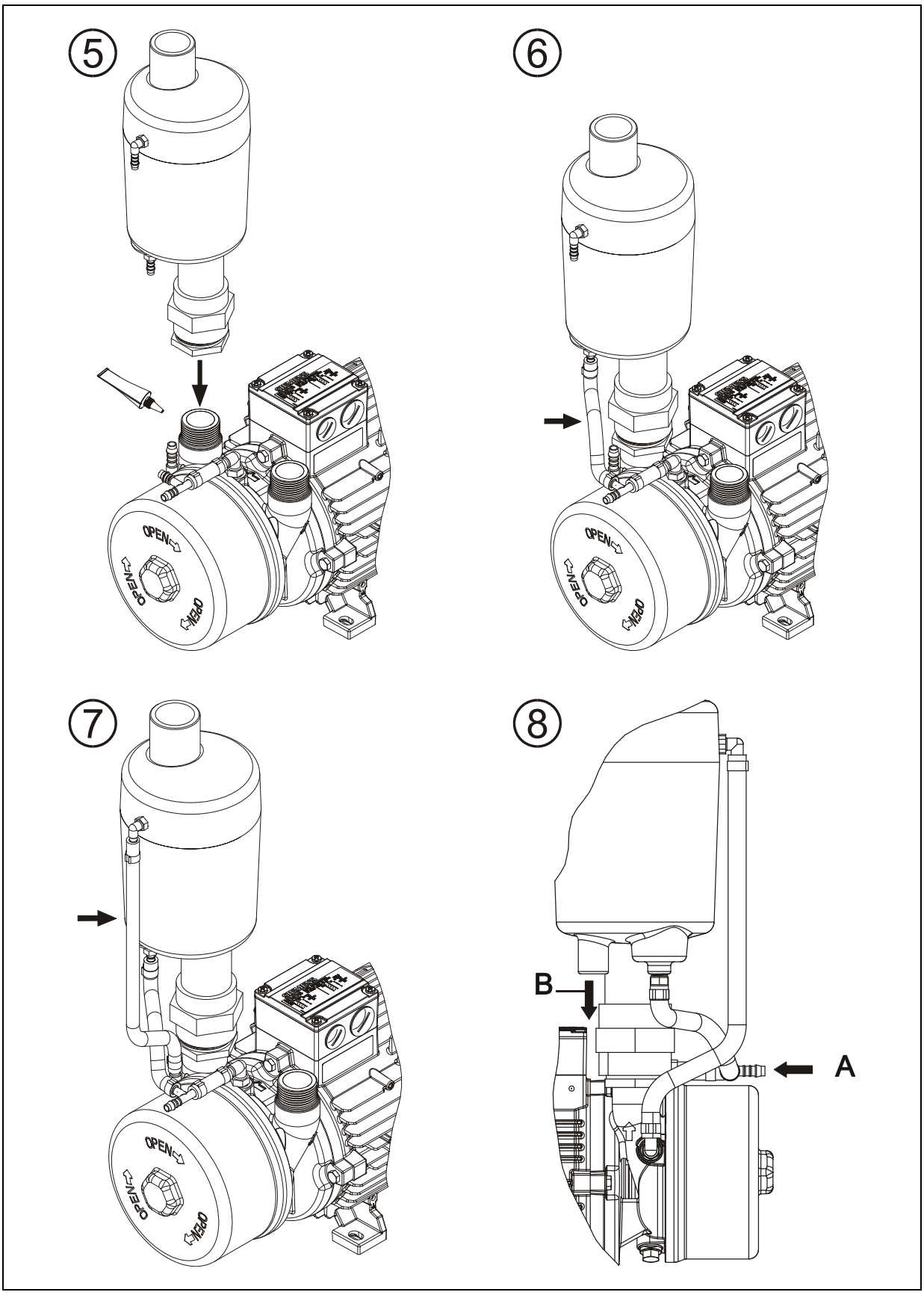


Fig. 21: Montaje del separador de líquidos, parte 2 de 2

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

13.5 Protección contra cavitación

Cavitación es la formación e implosión abrupta de burbujas de gas en el líquido transportado. Cuando la presión en la bomba de vacío / el compresor desciende abajo de la presión de evaporación del líquido (del lado de aspiración o en estrechamientos), se forman burbujitas de gas. Con un nuevo aumento de presión por encima de la presión de evaporación (del lado de presión o en puntos con sección más grande), estas burbujitas colapsan creando puntas de presión muy elevadas en el líquido, con lo que pueden arrancarse partículas de la pared de la carcasa o del rodete. La consecuencia es una emisión de ruido. Es posible la destrucción de material. Para evitar esto, deberían tomarse medidas para la **protección contra cavitación**.

Para proteger el grupo contra cavitación, conectar la manguera de protección contra cavitación del separador de líquidos en el empalme de protección contra cavitación (Fig. 7, pág. 24, pos. 4).

14 Vista desarrollada con lista de piezas

14.1 Lista de piezas

N° de pos.	Denominación de las piezas
001	carcasa del motor completa
002	carcasa de la bomba de vacío / del compresor
005	inducido del motor
006	chaveta
007	rodamiento ranurado de bolas
008	rodamiento ranurado de bolas
025	tornillo
026	adaptador de montaje del motor
027	anillo de seguridad
033	anillo-retén
035	retén
036	disco
037	pasador elástico
042	caja de bornes completa
045	tornillo
047	rodete
049	disco de mando
050	placa de válvula

N° de pos.	Denominación de las piezas
051	placa de retención
053	tornillo especial
058	anillo tórico
068	tornillo tapón
069	anillo de sello
072	disco para protección contra cavitación
079	tornillo tapón
080	anillo de sello
095	cubierta
125	tornillo
127	disco de retención
405	placa de cojinete
409	tuerca
410	anillo tórico
451	tornillo
452	anillo-retén
455	fleje de acero*
459	tuerca
467	juego para el ajuste de los rodamientos
500	cubierta del ventilador

N° de pos.	Denominación de las piezas
501	ventilador exterior
503	tornillo especial
505	chaveta
506	anillo de seguridad
640	parte superior de la caja de bornes
641	junta
642	tornillo
650	placa de bornes completa
651	tornillo
661	estribo de apriete
662	arandela elástica
663	tornillo
675	tuerca
680	tapa de la caja de bornes
681	junta
682	tornillo especial
690	tapón obturador
691	tapón obturador

* NOTA:
Ùnicamente en 2BV7 061, 2BV7 070 y 2BV7 071.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

14.2 Vista desarrollada

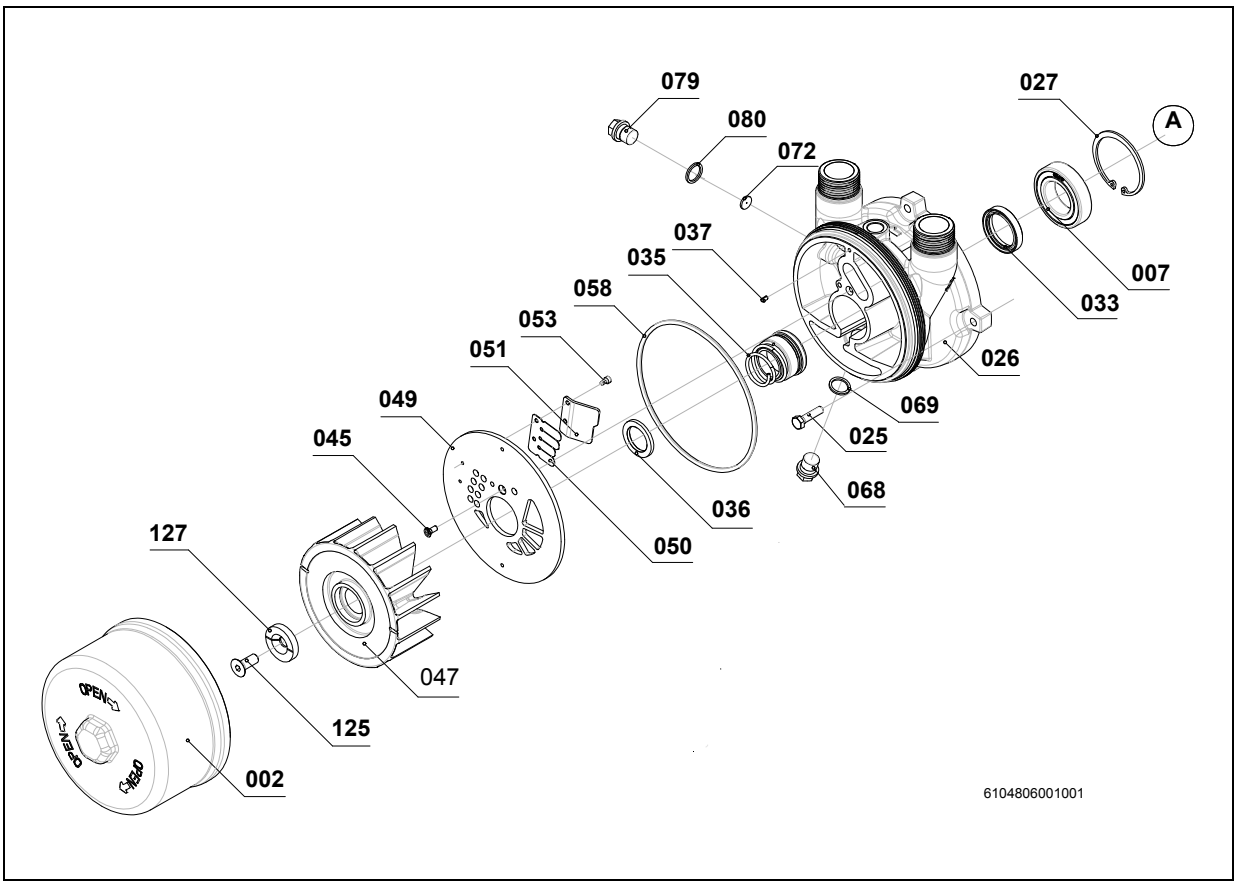


Fig. 22: Vista desarrollada de la parte de la bomba de vacío / del compresor

(Se trata de un ejemplo; la ejecución entregada puede presentar detalles diferentes)

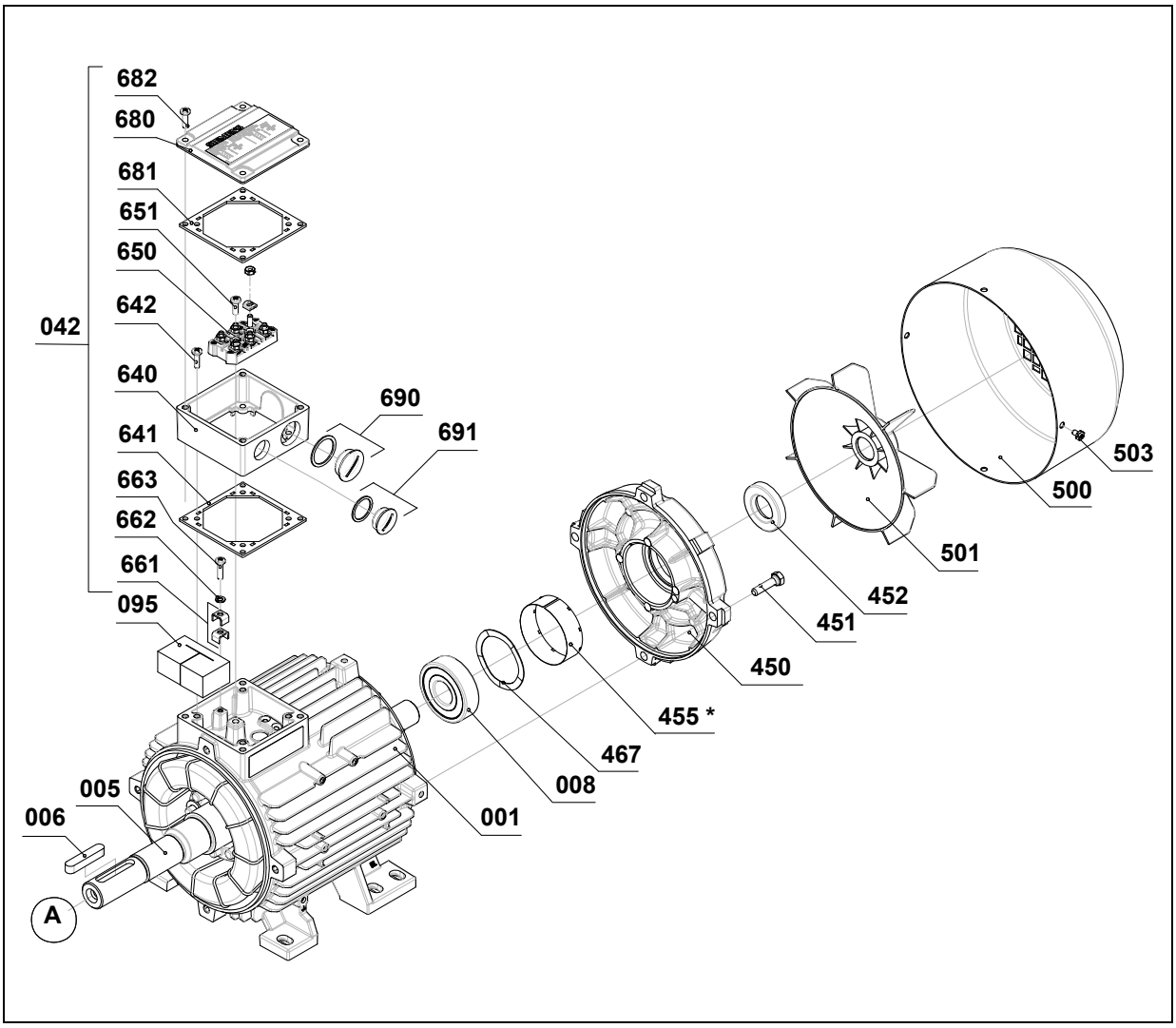


Fig. 23: Vista desarrollada de la parte del motor

(Se trata de un ejemplo; la ejecución entregada puede presentar detalles diferentes)

* NOTA:
Ùnicamente en 2BV7 061.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

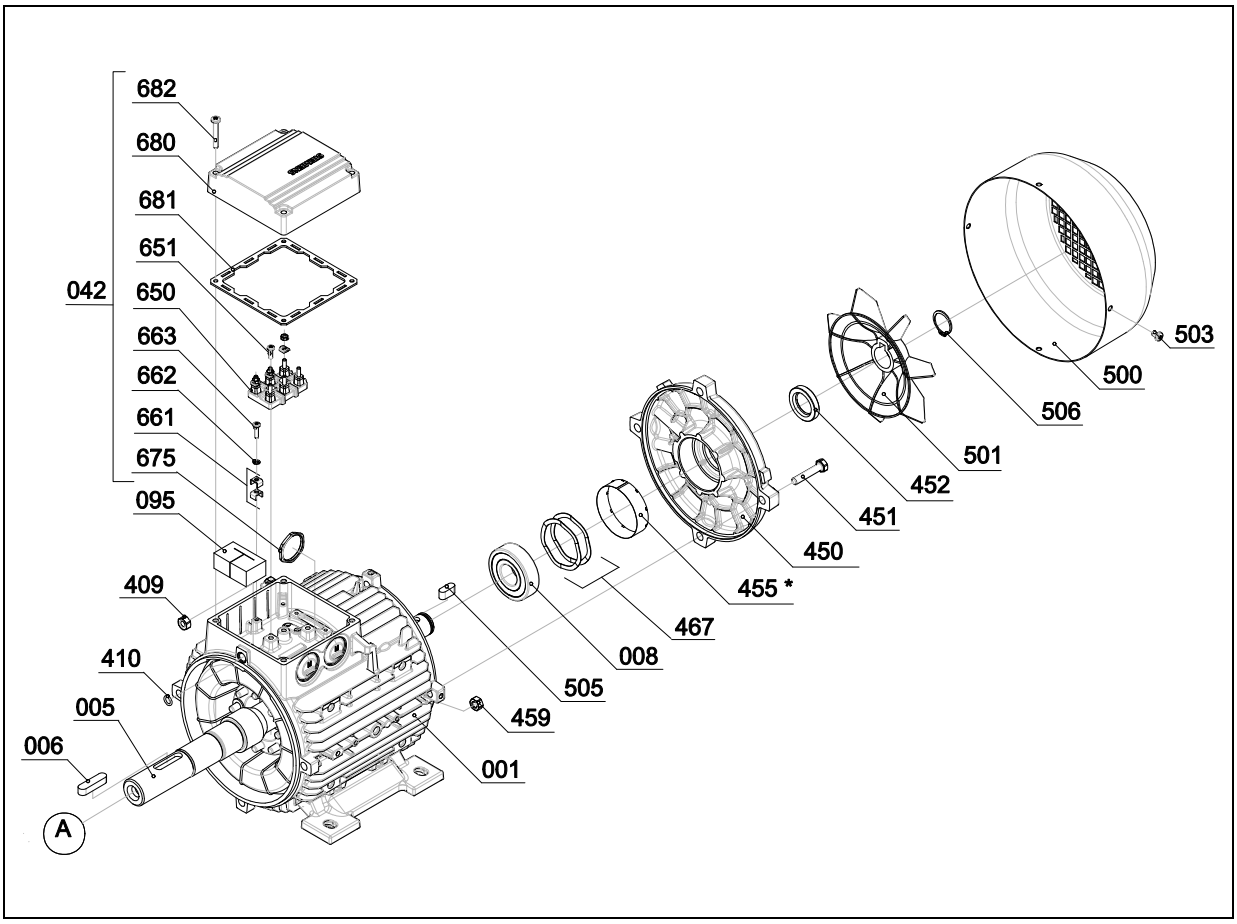


Fig. 24: Vista desarrollada de la parte del motor

(Se trata de un ejemplo; la ejecución entregada puede presentar detalles diferentes)

* NOTA:
Ùnicamente en 2BV7 070 y 2BV7 071.

Declaración de conformidad CE

Fabricante:
Gardner Denver Deutschland GmbH
Postfach 1510
D-97605 Bad Neustadt / Saale

Responsable autorizado de la documentación:
Holger Krause
Postfach 1510
D-97605 Bad Neustadt / Saale

Denominación:
Bomba de vacío hidrorrotativa/ compresor hidrorrotativo la serie L
L-BV7
Tipos 2BV7 060
2BV7 061
2BV7 070
2BV7 071

El compresor de anillo líquido / la bomba de vacío de anillo líquido descrito anteriormente cumple la siguiente legislación comunitaria de armonización pertinente de la Comunidad Europea:

2006/42/CE Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006 , relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE

Se ha cumplido la directiva 2006/95/CE en cuanto a los objetivos de protección establecidos en ella.

Normas armonizadas aplicadas:

EN 1012-2:1996 +A1:2009 Compresores y bombas de vacío – Requisitos de seguridad – Parte 2: Bombas de vacío

Normas y especificaciones técnicas aplicadas:

EN 1012-1:1996 Compresores y bombas de vacío – Requisitos de seguridad – Parte 1: Compresores

Bad Neustadt/Saale, 23.04.2010
(Lugar y fecha de expedición)
Thomas Kurth, Managing Director
(Nombre y cargo)

(Firma)

664.48060.55.000

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

Gardner Denver

Declaración sobre inocuidad para la salud y para el medio ambiente

- Para la seguridad de nuestros empleados y cumplir con las prescripciones legales relativas al uso de sustancias peligrosas para la salud y el medio ambiente, **todo** grupo/sistema enviado debe ir acompañado de esta declaración totalmente cumplimentada.
- **Sin una declaración cumplimentada en su totalidad no es posible efectuar su reparación / eliminación como residuo y será inevitable que se produzcan retrasos en los plazos.**
- Esta declaración tiene que cumplimentarla y firmarla el personal especializado del usuario.
- Si el destino del envío es Alemania, la declaración se cumplimentará en alemán o en inglés.
- La declaración debe colocarse en el exterior del embalaje en los envíos.
- En su caso se deberá informar a la empresa de transportes.

1. **Denominación del producto (tipo):** .....
2. **Número de serie (n.º BN):** .....
3. **Motivo del envío:** .....
4. **El grupo / sistema:**
   ☐ **No** ha estado en contacto con sustancias peligrosas. En la reparación / eliminación **no** existen peligros para las personas ni el medio ambiente. Seguir con «6. Declaración vinculante jurídicamente»
   ☐ Ha estado en contacto con sustancias peligrosas. Seguir con «5. Informaciones relativas a la contaminación»
5. **Informaciones relativas a la contaminación** (completar en su caso en una hoja adicional)
   El campo de aplicación del grupo / sistema ha sido:

   .....

   y ha entrado en contacto con las siguientes sustancias sujetas a la obligación de etiquetado o peligrosas para la salud / el medio ambiente:

Nombre comercial:	Denominación química:	Clase de sustancia peligrosa:	Propiedades (p. ej. Tóxica, inflamable, cáustica,, radiactiva):

   ☐ El grupo / sistema ha sido vaciado y lavado según el manual de instrucciones, así como limpiado por fuera.

   ☐ Se adjuntan las hojas de datos de seguridad según las normas en vigor (..... hoja).

   ☐ En la manipulación son necesarias las siguientes medidas de seguridad (por ejemplo, equipo de protección individual):

   .....

   .....
6. **Declaración vinculante jurídicamente**
   Por la presente aseguro que los datos de esta declaración son completos y verídicos y que yo, como firmante, estoy en situación de enjuiciar esto.
   Sabemos que respondemos frente al mandatario por los daños que puedan producirse por unos datos incompletos o inexactos. Nos comprometemos a eximir al mandatario de las reclamaciones de indemnización por daños de terceros surgidos por unos datos incompletos o inexactos. Sabemos que, independientemente de esta declaración, respondemos directamente frente a terceros, en los que se incluye en especial a los empleados del mandatario encargados de la reparación / del mantenimiento.

   Empresa / instituto: .....

   Nombre, cargo: ..... Fon: .....

   Calle: ..... Fax: .....

   C:P, localidad .....

   País: ..... Sello:

   Fecha, firma: .....

© Gardner Denver Deutschland GmbH
Postfach 1510
97605 Bad Neustadt
Fon: +49 7622 392 0
Fax: +49 7622 392 300
E-Mail: er.de@gardnerdenver.com
Internet: www.gd-elmorietschle.com
610.00250.55.905
10.2009
Español

Índice

A

accesorios 26, 44
bridas 44
eyector de gas 45
protección contra cavitación 49
separador de líquidos 46
válvula de retención 44
aceite antioxidante 33, 34
ADVERTENCIA 7
advertencias de seguridad 9
antioxidante 33, 34
árbol 28
ATENCIÓN 7

B

bomba de vacío 6
bridas 44

C

caja de bornes 24
carcasa 10
carcasa de la bomba de vacío / del compresor 10
casco protector 9
caudal de referencia del líquido de servicio .16, 18
cavitación 39, 49
colocación 21
compresor 6
condiciones de almacenaje 34
condiciones de aplicación 15
conexión
conexión eléctrica (motor) 23
tubería / mangueras (bomba de vacío / compresor) 24
empalme de líquido de servicio 25
Tubuladura de aspiración 25
tubuladura de presión 25
conexión eléctrica (motor) 23
contenido 3
convertidor de voltajes de c.c. 24
cubierta del ventilador 10, 11
CUIDADO 7

D

daños materiales 7
daños personales 7
datos eléctricos 15
datos mecánicos 13
datos técnicos 13
condiciones de aplicación 15
datos eléctricos 15
datos mecánicos 13
declaración de no objeción 42, 55
definiciones 7
descontaminación 42, 55
desviación de frecuencia 23
desviación de voltaje 23
dimensiones 13
distancias 15

E

eliminación de desechos 43
embalaje 19
empalme de líquido de servicio 25
equipo de protección personal 9
equipo elevador 19
equipos eléctricos 34
erosión 39
escaldaduras 11, 32, 35
espacio necesario 21
estructura 17
evacuación de calor 15
eyector de gas 45

F

falsas maniobras previsibles 12
fijación 11
funcionamiento continuo 12

G

gases / vapores a extraer 12
glosario 6
grupo 6

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

guantes de protección 9
guardamotores 24

I

incrustaciones.....38
INDICACIÓN 7
índice de ilustraciones.....5
información 8
instalación.....21
instrucciones para el servicio 9, 12

J

juego de máquinas 6

L

lado.....6
lado D 6
lado de accionamiento.....6
lado N 6
líquido de servicio
autoaspiración 18, 29, 32
impurezas.....26
líquido de servicio muy calcáreo 26
primer relleno.....25, 27
suministro 18, 30, 32
volumen de relleno 16
líquidos de servicio.....12
lista de piezas.....50

M

mangueras / tubería (bomba de vacío / compresor.....24
mantenimiento 35, 38
cavitación.....39
erosión.....39
incrustaciones.....38
sedimentos 38
zumbidos 38
máquina.....6
marcha en seco 24
masa.....15
modo de funcionar.....17
modos de operación 18, 28
operación con autoaspiración del líquido de servicio 18, 29, 32
operación con suministro del líquido de servicio..... 18, 30, 32
operación con control automático 18
operación sin control automático..... 18

N

nivel acústico 15
número límite de revoluciones..... 15
números de posición..... 50

O

operación 32

P

palabra de aviso..... 7
ADVERTENCIA 7
ATENCIÓN 7
CUIDADO 7
INDICACIÓN..... 7
PELIGRO..... 7
parada prolongada..... 33
pedido de piezas de repuesto..... 41
piezas de repuesto nash_elmo..... 41
piezas normalizadas..... 41
PELIGRO 7
personal de entretenimiento 12
personal de operación 12
personal experto 6, 9
peso 15
piezas de repuesto nash_elmo..... 41
piezas normalizadas 41
presión
presión de aspiración..... 6
presión de impulsión..... 6
presión de prueba..... 6
presión de prueba hidráulica 6
presión de salida..... 6
presión de aspiración..... 6
presión de impulsión 6
presión de prueba 6
presión de prueba hidráulica 6
presión de salida..... 6
presiones 15
protección contra cavitación 49
puesta en funcionamiento..... 27
puesta en funcionamiento después de parada prolongada..... 34

puesta fuera de funcionamiento 33
puntos de sujeción.....20

Q

quemaduras.....11, 32, 35

R

redecilla para el pelo 9
reparación de avería.....38
resistencia del aislamiento 34
riesgos residuales.....11

S

sedimentos 38
seguridad.....7
señal 8
señal de obligación.....8
señal de prohibición.....8
sentido de rotación 28
separador de líquidos.....46
servicio al cliente 41
servicio postventa.....41
símbolo avisador de peligro.....7
símbolo gráfico 8
información.....8
señal avisadora de peligro 8
señal de obligación.....8
señal de prohibición..... 8

T

temperaturas..... 15
transporte..... 19
transporte a mano..... 19
transporte con equipos elevadores 19
tubería / mangueras (bomba de vacío / compresor)..... 24
tubuladura de aspiración 25
tubuladura de presión 25

U

utilización conforme a las especificaciones.. 12

V

vaciado..... 33
válvula de retención..... 44
ventilador exterior 10
vista desarrollada..... 50
volumen de relleno..... 16

Z

zapatos de seguridad 9
zumbidos..... 38

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

Elmo Rietschle
A Gardner Denver Product

www.gd-elmorietschle.de
er.de@gardnerdenver.com

Gardner Denver
Schopfheim GmbH
Roggenbachstraße 58
79650 Schopfheim · Deutschland
Tel. +49 7622 392-0
Fax +49 7622 392-300

Gardner Denver
Deutschland GmbH
Industriestraße 26
97616 Bad Neustadt · Deutschland
Tel. +49 9771 6888-0
Fax +49 9771 6888-4000

Gardner Denver

Elmo Rietschle is a brand of Gardner Denver's Industrial Products Group and part of Blower Operations.